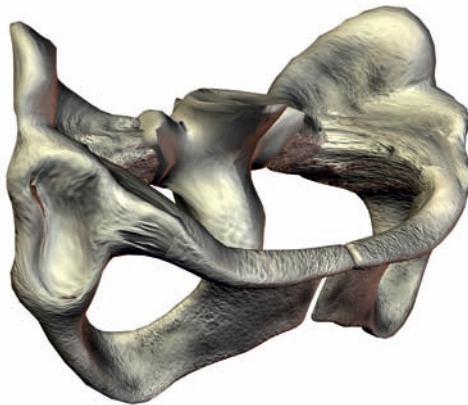


# Morphologische Veränderung des Beckenbodens und klinisches Outcome nach Resektionsrektopexie bei Beckenbodeninsuffizienz

---

Eine explorative, deskriptive Studie anhand  
der dynamischen Beckenboden-MRT

**ANIKA BUSSE**



INAUGURALDISSERTATION zur Erlangung des Grades eines **Doktors der Medizin**  
des Fachbereichs Medizin der Justus-Liebig-Universität Gießen



*édition scientifique*  
**VVB LAUFERSWEILER VERLAG**

---

**Das Werk ist in allen seinen Teilen urheberrechtlich geschützt.**

Jede Verwertung ist ohne schriftliche Zustimmung des Autors oder des Verlages unzulässig. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung in und Verarbeitung durch elektronische Systeme.

1. Auflage 2013

All rights reserved. No part of this publication may be reproduced, stored in a retrieval system, or transmitted, in any form or by any means, electronic, mechanical, photocopying, recording, or otherwise, without the prior written permission of the Author or the Publishers.

1<sup>st</sup> Edition 2013

© 2013 by VVB LAUFERSWEILER VERLAG, Giessen

Printed in Germany



*édition scientifique*  
**VVB LAUFERSWEILER VERLAG**

STAUFENBERGRING 15, D-35396 GIESSEN  
Tel: 0641-5599888 Fax: 0641-5599890  
email: [redaktion@doktorverlag.de](mailto:redaktion@doktorverlag.de)

**[www.doktorverlag.de](http://www.doktorverlag.de)**

---

**Morphologische Veränderung des Beckenbodens und  
klinisches Outcome nach Resektionsrektopexie bei  
Beckenbodeninsuffizienz**

**Eine explorative, deskriptive Studie anhand  
der dynamischen Beckenboden-MRT**

**INAUGURALDISSERTATION**

zur Erlangung des Grades eines  
Doktors der Medizin  
des Fachbereichs Medizin der  
Justus-Liebig-Universität Gießen

vorgelegt von

**Anika Stein**

aus Stendal

Gießen 2013

---

Aus der Klinik für Allgemein-, Visceral-, Thorax-, Transplantations- und  
Kinderchirurgie der Universitätsklinik Giessen und Marburg GmbH

Standort Giessen

Direktor: Prof. Dr. W. Padberg

Gutachter: Prof. Dr. W. Padberg

Gutachter: Prof. Dr. Dr. h.c. H.-R. Tinneberg

Tag der Disputation: 21.08.2013

<b>1</b>	<b>Einleitung .....</b>	<b>- 1 -</b>
1.1	Anatomie des Beckenbodens.....	- 1 -
1.2	Beckenbodeninsuffizienz und ihre klinischen Ausprägungsformen ....	- 2 -
1.3	Anale Inkontinenz .....	- 2 -
1.4	Obstipation und Obstructed Defecation Syndrome (ODS) .....	- 3 -
1.5	ODS und klinische Ausprägungsformen .....	- 6 -
1.5.1	Rektumprolaps.....	- 6 -
1.5.2	Rektozele .....	- 8 -
1.5.3	Enterocoele und Cul-de-sac-Syndrom.....	- 8 -
1.6	Diagnostik der Beckenbodeninsuffizienz und ihrer Folgeerkrankungen-	9 -
1.6.1	Anamnese .....	- 9 -
1.6.2	Proktologische Basisuntersuchung .....	- 10 -
1.6.3	Koloskopie und Endosonografie .....	- 10 -
1.6.4	Neurophysiologische Untersuchungen .....	- 10 -
1.6.5	Anorektale Manometrie .....	- 10 -
1.6.6	Konventionelle Defäkographie.....	- 11 -
1.6.7	Dynamische Beckenboden-MRT .....	- 11 -
1.7	Therapie der Beckenbodeninsuffizienz und ihrer Folgeerkrankungen-	13 -
1.7.1	Konservative Therapie.....	- 13 -
1.7.2	Operative Therapie beim ODS .....	- 14 -
1.8	Zielsetzung und Fragestellungen.....	- 16 -
<b>2</b>	<b>Patienten und Methode .....</b>	<b>- 18 -</b>
2.1	Studienprotokoll .....	- 18 -
2.2	Patienten .....	- 18 -
2.3	Operationsverfahren .....	- 18 -
2.4	Dynamische Beckenboden-MRT .....	- 19 -
2.5	Fragebögen .....	- 20 -
2.6	Datenverarbeitung und Dokumentation .....	- 20 -
<b>3</b>	<b>Ergebnisse .....</b>	<b>21</b>
3.1	Deskriptive Daten.....	21
3.2	Inkontinenz und Stuhlkonsistenz.....	23
3.3	Laxantiengebrauch .....	24
3.4	manuelle Entleerung.....	24
3.5	klinischen Veränderungen anhand des Cleveland Clinic Inkontinenz-Scores (Wexner-Score) und der Schmerzskala.....	25
3.6	Veränderungen der Beckenbodendynamik und der Anatomie des Beckenbodens in der dynamischen Beckenboden-MRT .....	26
3.6.1	H- Linie und M-Linie .....	26

3.6.2	Größe und Vorwölbung der anterioren Rektozele.....	27
3.6.3	Cul-de-Sac- Syndrom und Stuhlentleerung in der dynamischen Beckenboden-MRT .....	28
3.6.4	Beckenbodendescensus .....	29
3.6.5	Persistenz eines Rektumprolaps .....	29
3.7	Veränderungen der Lebensqualität (SF-36) .....	29
<b>4</b>	<b>Diskussion.....</b>	<b>31</b>
<b>5</b>	<b>Zusammenfassung .....</b>	<b>37</b>
5.1	Deutsch.....	37
5.2	Englisch .....	38
	<b>Abkürzungsverzeichnis (in alphabetischer Reihenfolge) .....</b>	<b>39</b>
	<b>Abbildungsverzeichnis.....</b>	<b>40</b>
	<b>Tabellenverzeichnis .....</b>	<b>42</b>
	<b>Literaturverzeichnis.....</b>	<b>43</b>
	<b>Publikationsverzeichnis .....</b>	<b>54</b>
	<b>Ehrenwörtliche Erklärung .....</b>	<b>55</b>
	<b>Danksagung.....</b>	<b>56</b>
	<b>Tabellarischer Lebenslauf .....</b>	<b>57</b>
	<b>Anhang .....</b>	<b>59</b>

# **1 Einleitung**

Stuhlentleerungsstörungen und Beckenbodenfunktionsstörungen wie beispielsweise die anale Inkontinenz oder Obstipationen gehören immer noch zu den Tabuthemen unserer Gesellschaft. Dennoch zeigt sich eine steigende Offenheit der Bevölkerung diesen Problemen gegenüber. Auch das wissenschaftliche Interesse für den Beckenboden ist gewachsen, da die Erkrankungen des Beckenbodens eine enorme ökonomische und soziale Bedeutung haben. Schätzungsweise 20% der Erwachsenen leiden an Obstipationen und 5% unter analer Inkontinenz. Diese Zahlen sind deutlich höher als noch vor 10 Jahren angenommen wurde. Somit zeigt sich deutlich eine zukünftige Dynamik der Nachfrage nach spezifischer Diagnostik und effizienten Therapien.

## **1.1 Anatomie des Beckenbodens**

Der Beckenboden mit seinen komplexen bindegewebigen und muskulären Anteilen unterstützt verschiedene wichtige körperliche Funktionen. Er dient der Urin- und Stuhlkontinenz, der Blasenentleerung, der Defäkation und der Unterstützung bei der Geburt. Dabei herrscht ein Zusammenspiel zwischen der drei-dimensionalen muskulären Architektur, verschiedenen Ligamenten und multiplen efferenten und afferenten neuronalen Fasern. Bei den Muskeln sind vier Hauptmuskeln von entscheidender Bedeutung (81). Der Musculus pubococcygeus, der lateral der distalen Vagina ansetzt und die Levatorplatte, die an der dorsalen Rektumwand ansetzt und das Rektum somit nach dorsal streckt, werden zusammen auch als M. levator ani Komplex beschrieben. Der dritte Muskel, der longitudinale Muskel des Anus verbindet die Levatorplatte, den M. pubococcygeus und den M. puborectalis mit dem M. spincter ani externus. Diese drei Muskeln arbeiten während einer Beckenbodenanspannung aufgrund unterschiedlichster Ursachen, z.B. beim Husten zusammen (64). Der vierte Muskel, der M. puborectalis ist Teil des Kontinenzorganes, da er die dorsale Rektumwand umschließt und medial des M. pubococcygeus entspringt und somit, dass Rektum nach anterior streckt. Dieser Muskel ist für den Pressvorgang von entscheidender Bedeutung. Somit entstehen durch diese vier Muskeln drei gerichtete Vektoren der muskulären Kraft (64). Der erste anteriore Kraftvektor, der auf die Symphyse gerichtet ist wird durch den anterioren Anteil des M. pubococcygeus vermittelt und noch zusätzlich durch den M. puborectalis verstärkt. Der posteriore Muskelkraftvektor, der auf das Os sacrum gerichtet ist, wird durch den Levatorkomplex gebildet. Und der dritte Vektor, der craniocaudale, wird durch den M. longitudinalis des

Anus gebildet. Der Beckenboden wird hauptsächlich durch die Segmente S2-S4 neural versorgt. Die sensible Innervation der Perianalregion und des Dammes erfolgt durch den Nervus pudendus. Der Plexus pelvini, der aus den Segmenten Th12-L2 entspringt, und parasympatische Nervenfasern trägt ist für die Erhaltung der Kontinenz verantwortlich.

### **1.2 Beckenbodeninsuffizienz und ihre klinischen Ausprägungsformen**

Aufgrund dieses komplexen muskulären und nervalen Zusammenspiels des Beckenbodens kann durch Schwächung der Muskulatur oder durch Neuropathie mit begleitender Muskelatrophie eine Beckenbodeninsuffizienz entstehen (13). Die Ursachen sind vielfältig. Multipara, Adipositas, kongenitale Faktoren, familiäre Disposition, starkes Pressen bei der Defäkation, Obstipationen, das Alter der Patienten, postmenopausaler Östrogenmangel sowie operative Eingriffe im kleinen Becken (z.B. Hysterektomie) werden zu den häufigsten Ursachen für die unterschiedlichsten Beckenbodenfunktionsstörungen gezählt (50, 94). Allen gemeinsam ist, dass sie das wichtige anatomische Zusammenspiel zwischen Bandapparat, Muskulatur und Nerven beeinflussen.

Die Einteilung der Beckenbodeninsuffizienz erfolgt aus anatomischen Gesichtspunkten in Erkrankungen des vorderen, mittleren und hinteren Kompartiments (31). Die vorherrschenden Funktionsstörungen und Erkrankungen in der Urologie und der Gynäkologie sind die Urininkontinenz, die Zystozele und der Uterusprolaps also typische Erkrankungen des vorderen und mittleren Kompartimentes, während sich die Koloproktologie überwiegend mit der analen Inkontinenz, Obstipation und Entleerungsstörung befasst, die zu den Erkrankungen des hinteren Kompartiments gezählt werden.

### **1.3 Anale Inkontinenz**

Anale Kontinenz entsteht durch das Zusammenspiel sensibler, vegetativer und somatomotorischer Innervation, so dass willkürlich aber auch unwillkürlich die Entleerung des Stuhls sowie die Unterscheidung zwischen Stuhl und Gasen gesteuert werden kann. Ein Verlust der Kontrolle über den Stuhlabgang wird somit als anale Inkontinenz bezeichnet. Die genaue Anzahl der in Deutschland erkrankten Patienten lässt sich nur vermuten, da es sich immer noch um ein Tabuthema handelt. Die Prävalenz wird mit 2,2 % angegeben (90). Allerdings wird eine deutlich höhere Dunkelziffer vermutet.



Die Ursachen der analen Inkontinenz sind vielfältig und lassen sich in einer therapieorientierten Einteilung darstellen. Dazu gehören Störungen des Beckenbodens oder des Sphinkters (z.B. Rektumprolaps, Sphinkterdefekt durch Geburtstrauma, Malignome), Veränderungen der Stuhlkonsistenz (z.B. chronisch entzündliche Darmerkrankungen), gestörte Kapazität und Compliance und Störungen der Sensibilität (z.B. Demenz, Trauma oder Medikamente). Daneben können alle diese Ursachen natürlich auch in Kombination auftreten (37)

Anhand der Patientenanamnese lässt sich die anale Inkontinenz in drei Grade einteilen.

Grad 1: Unfähigkeit Winde zurückzuhalten

Grad 2: Unfähigkeit flüssigen Stuhl zurückzuhalten

Grad 3: Unfähigkeit festen Stuhl zurückzuhalten

Entscheidend für die Beeinträchtigung der Lebensqualität der Patienten ist jedoch nicht allein das Vorliegen der analen Inkontinenz, sondern die Häufigkeit mit der sie auftritt. Daher wurden zur Standardisierung der Inkontinenz-Score der Cleveland-Klinik (CCS) entwickelt (47)

### **1.4 Obstipation und Obstructed Defecation Syndrome (ODS)**

Wenn man von Obstipation spricht, hat das für viele Menschen unterschiedliche Bedeutungen. Bei einigen bedeutet das, dass ihr Stuhl zu hart ist, bei anderen liegen Entleerungsstörungen vor oder aber sie haben zu selten Stuhlgang. Da die Stuhlmenge und die Anzahl der Defäkationen aber individuell sehr variieren, ist es schwierig den Begriff Obstipation genau zu definieren. Daher wurden 2006 die sogenannten Rom III-Kriterien geschaffen, die das Vorliegen einer chronischen Obstipation bestätigen, wenn innerhalb der letzten 12 Monate mindestens zwei oder mehr der nachfolgenden Kriterien in drei Monaten zugetroffen haben (23, 70)

- 1) Pressen zur Stuhlentleerung bei mindestens 25 % der Defäkation
- 2) Harter Stuhlgang bei mindestens 25% der Defäkation
- 3) Gefühl der unvollständigen Entleerung bei mindestens 25% der Defäkation
- 4) Gefühl der anorektalen Blockierung bei mindestens 25% der Defäkation
- 5) Manuelle Unterstützung der Stuhlentleerung bei mindestens 25% der Defäkation

Bei den o.g. Kriterien dürfen kein weicher oder dünner Stuhlgang vorliegen oder Symptome die auf ein Reizdarmsyndrom hinweisen könnten. Desweiteren geben diese Kriterien keinen Aufschluss darüber um welche Art der chronischen Obstipation es sich handelt.

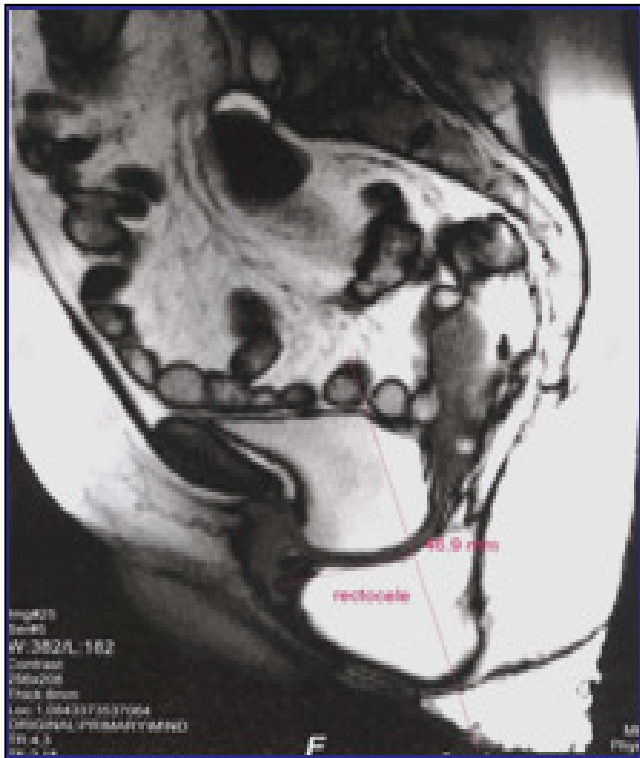
Man unterscheidet eine primäre oder funktionelle von einer sekundären Obstipation. Pathophysiologisch werden mehrere Formen der funktionellen Obstipation unterschieden (83).

- „slow-transit constipation“: Hier liegt eine primäre Kolonmotilitätsstörung mit pathologisch verlängerter Kolontransitzeit bei normaler Stuhlentleerung vor. Sie kommt bei ca. 12 % der Patienten isoliert vor.
- „obstructed defecation syndrom“ (ODS): bezeichnet eine Obstipation aufgrund einer Stuhlentleerungsstörung. Die häufigsten pathologischen Veränderungen die ein ODS hervorrufen, sind die Rektocoele, das Cul-de-Sac-Syndrom und der Rektumprolaps (96). Auch können kolorektale Malignome, Ulcera (Ulcus recti simplex), Strikturen nach Radiatio oder ein Anismus zu solchen Entleerungsstörungen führen und somit eine Obstipation hervorrufen.
- Gemischte Störung
- Idiopathische Obstipation

Sekundäre Ursachen einer chronischen Obstipation sind metabolische Erkrankungen (z.B. Hypokaliämie), endokrine Erkrankungen (z.B. Hypothyreose), neurologische Erkrankungen (Morbus Morbus, Multiple Sklerose) und rheumatologische Erkrankungen. Aber auch psychische Erkrankungen und die Einnahme obstipierender Medikamente können chronische Obstipationen verursachen. In der westlichen Welt leiden zwischen 2-30% der Menschen an chronischer Obstipation (89). Bei 30-50% der obstipierten Patienten lässt sich ein obstructed defecation syndrom diagnostizieren. Nicht alle Patienten die unter chronischer Obstipation leiden, suchen auch tatsächlich ärztlichen Rat. Dennoch werden die Kosten der durchgeführten diagnostischen Maßnahmen und die Behandlungen in den USA beispielsweise auf jährlich 6,9 Billionen Dollar geschätzt. (105)



**Abbildung 1:** slow-transit constipation: Hinton Test (Radiologie Universitätsklinikum Gießen)



**Abbildung 2:** obstructed defecation syndrome (dynamisches Beckenboden MRT Radiologie Universitätsklinikum Gießen)

## **1.5 ODS und klinische Ausprägungsformen**

### **1.5.1 Rektumprolaps**

Als Rektumprolaps bezeichnet man den Vorfall des Rektums mit allen Wandschichten durch den Analkanal. Wenn der Prolaps noch nicht durch den Analkanal nach aussen hervorgetreten ist, bezeichnet man dies auch als inneren Rektumprolaps oder Intussuszeption. Der innere Rektumprolaps wird in der englischen Literatur auch als „anterior mucosal prolaps“ bezeichnet. Er kann die gesamte Zirkumferenz einnehmen oder nur partiell sein (32)

Wichtig vom Rektumprolaps zu unterscheiden ist der Analprolaps, da sich beide Erkrankungen hinsichtlich ihrer Therapie unterscheiden. Beim Analprolaps handelt es sich um eine rein segmentäre Prolabierung von Rektummukosa und Anoderm ohne Prolaps der Rektumwand. Dies lässt sich meist jedoch makroskopisch gut unterscheiden, da sich beim Rektumprolaps zirkuläre Falten darstellen, während der Analprolaps radiäre Falten zeigt (37)

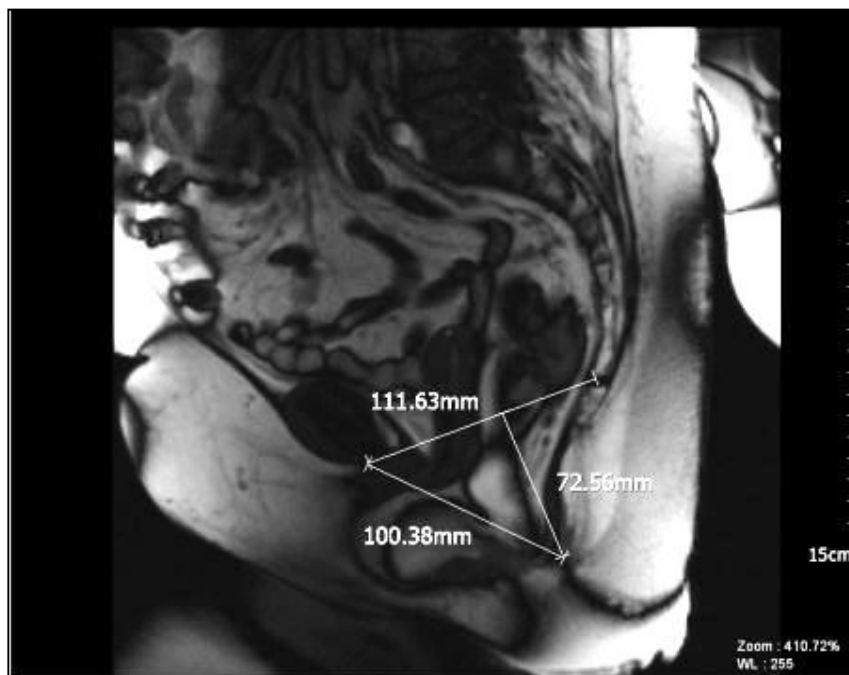
Der Rektumprolaps tritt, ähnlich wie die anderen Beckenbodenfunktionsstörungen, überwiegend bei Frauen auf. Die Literaturangaben schwanken jedoch bei dem Verhältnis Frauen: Männer zwischen 3:1 und 9:1 (48, 49). Das Durchschnittsalter bei der Erstvorstellung beträgt 70 Jahre und als Begleiterkrankungen treten in 48% kardiovaskuläre Risiken und in 15% psychiatrische Erkrankungen auf. Häufig ist jedoch nicht der Rektumprolaps selbst die Ursache für die Konsultation beim Arzt sondern die begleitende anale Inkontinenz oder eine Obstipation, denn durch den Vorfall der Rektumwand in den Analkanal verliert der Schliessmuskel seine Dichtigkeit für Winde und flüssigen Stuhl oder die Intussuszeption bewirkt eine verlangsamte Darmpassagezeit (48). Andererseits ist die chronische Obstipation selbst auch die häufigste Ursache für das Entstehen eines Rektumprolaps.

Die genaue Ätiologie des Rektumprolaps ist noch nicht abschliessend geklärt aber es werden zwei Theorien favorisiert. A.V. Moschcowitz veröffentlichte 1912 die Theorie, dass das Rektum durch einen Defekt im Beckenboden in einen gleitenden Bruchsack prolapiert. Es handelt sich somit um eine Gleithernie, die durch einen besonders tiefen Douglas- Raum begünstigt wird (75). Bei der zweiten Theorie, die auch als Intussuszeptionstheorie bezeichnet wird, beschreiben Boden, Snellman und Devadhar

eine echte Intussuszeption des Rektums aufgrund einer zirkumferentiellen Einstülpung des Rektums bei 6-8 cm ab ano (11, 21).

Beide Theorien wurden dann 1971 durch Altemeier et al. zusammengefasst und der Rektumprolaps wurde in einen Grad I bis Grad III eingeteilt (4).

- Rektumprolaps Grad I: Hier ist nur die Schleimhaut betroffen. Der Prolaps selbst ist meist nicht symptomatisch und wird nur zufällig entdeckt. Er kann nur proktorektoskopisch dargestellt werden.
- Rektumprolaps Grad II: Er beschreibt die Intussuszeption des Rektums, beginnend im mittleren Rektum und ohne gleitende Hernie des Douglas-Raumes und wird erst beim Pressen sichtbar.
- Rektumprolaps Grad III: Hier kommt es zu einem vollständigen und cirkulären Prolaps der gesamten Rektumwand mit einer gleitenden Hernie durch einen Defekt des Beckenbodens. Der Prolaps tritt dann meist durch das Pressen bei der Defäkation hervor und lässt sich nur manuell wieder reponieren. Die feuchte Oberfläche der Rektummukosa führt zusätzlich zu Exkorationen und Ulzerationen der Haut oder auch Blutungen.



**Abbildung 3:** Rektumprolaps III. Grades in der dynamischen Beckenboden-MRT (Radiologie Universitätsklinikum Gießen)

### 1.5.2 Rektozele

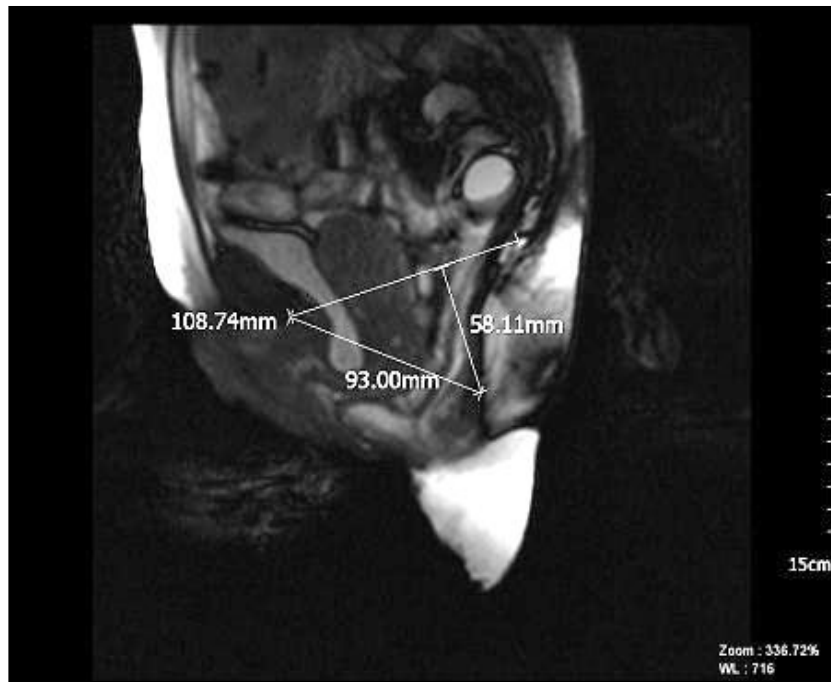
Eine Rektozele ist definiert als suprasphinktere Aussackung der Rektumwand. Die häufigste Form ist die ventrale Rektozele als Vorwölbung in das rektovaginale Septum, welches die Rektumvorderwand abstützt und zur Vagina hin abgrenzt (94). Die Aussackung der Rektumwand kann aber auch nach dorsal oder lateral erfolgen. Auch hier sind die Frauen aufgrund der Geburten, geburtstraumatischen Folgen und Hysterektomien deutlich häufiger betroffen als Männer (26). Pathophysiologisch wird angenommen, dass ein dauerhaftes Pressen, der Durchtritt des kindlichen Kopfes bei der vaginalen Entbindung und chronisch erhöhter intraabdomineller Druck Ursachen für die Entstehung einer Rektozele sind. Trotzdem findet sich auch bei vielen Nullipara eine Rektozele. Dietz et. al. ermittelten eine Prävalenz von 12% (22). Bei vielen Frauen lässt sich eine kleine Rektozele nachweisen die dann aber meist nicht symptomatisch ist. Einige Autoren bezeichnen erst eine Rektozele die grösser als drei cm ist als klinisch relevant (100, 108).

Die klassischen Symptome der Rektozele sind das Gefühl der unvollständigen Entleerung beim Stuhlgang oder eine Vorwölbung in die Vagina, da Stuhl in die ventrale Rektumausstülpung gepresst wird. Durch die inkomplette Entleerung haben die Patienten oft schon kurze Zeit später wieder Stuhldrang. So kann sich dann über einen längeren Zeitraum das Spatium rectovaginale weiter dehnen und es kommt zu einer Vergrößerung der Rektozele (95). Viele Frauen berichten dann darüber bei der Stuhlentleerung durch manuellen Druck auf das Perineum oder durch rektal-digitale Ausräumung nachhelfen zu müssen (89, 46). Da eine Rektozele nicht zwingend symptomatisch sein muss, erfolgt ihre Einteilung symptomorientiert. Man unterscheidet somit eine asymptomatische Rektozele von einer symptomatischen Rektozele mit entsprechenden Beschwerden wie beispielsweise die unvollständige Entleerung, Schmerzen beim Geschlechtsverkehr und die Notwendigkeit der manuellen Unterstützung bei der Defäkation (97).

### 1.5.3 Enterocele und Cul-de-sac-Syndrom

Als Enterocele wird das Tiefertreten des Peritoneums zwischen Rektumvorderwand und Vagina im Douglas-Raum definiert. Im Enterozelensack befinden sich dann Dünndarmschlingen. Bei einem Cul-de-sac-Syndrom kommt es durch eine Sigmoidozele bei Sigma elongatum zu einer Obstruktion des proximalen Rektums bei

der Defäkation mit nachfolgender Entleerungsstörung oder Obstipationsbeschwerden (46)



**Abbildung 4:** Cul-de-sac-Syndrom in der dynamischen Beckenboden-MRT (Radiologie Universitätsklinikum Gießen)

## 1.6 Diagnostik der Beckenbodeninsuffizienz und ihrer Folgeerkrankungen

Bei Verdacht auf das Vorliegen einer Beckenbodenfunktionsstörung bei Beckenbodeninsuffizienz ist eine suffiziente Anamnese und Diagnostik indiziert.

### 1.6.1 Anamnese

Eine ausführliche Anamnese ist der Beginn jeder Diagnostik. Hier sollen die Beschwerden des Patienten genau hinterfragt werden. Besonders wichtig ist hierbei auf den Beginn und die Dauer der Beschwerden sowie die Stuhlgewohnheiten und ihren Veränderungen einzugehen. Ein Stuhltagebuch kann dabei sehr hilfreich sein (66). Vorerkrankungen und Voroperationen sowie die Anzahl der Geburten und die Frage nach einem Dammriss unter der Geburt sind ebenso wichtig wie die Anamnese der Medikamente und des Körpergewichts. Ebenfalls erfragt werden müssen die Form und Farbe des Stuhls und ob Blut- oder Schleimbeimengungen vorhanden sind. Desweiteren sind die Ernährungsgewohnheiten und die Mobilität des Patienten zu erfragen, da dies Ansätze für eine konservative Therapie sein können.

### **1.6.2 Proktologische Basisuntersuchung**

Die Untersuchung erfolgt in Linksseitenlage oder Steinschnittlage. Anschliessend erfolgt zunächst die Inspektion bei der die Perianalregion auf Stuhlverschmutzung, Narben, Fisteln oder Ulcerationen untersucht wird. Dann wird der Patient zum Pressen aufgefordert um Hämorrhoiden oder einen Rektumprolaps zu detektieren. Das Perineum sollte sich beim Pressvorgang auch nicht mehr als 2cm absenken. Im Anschluss an die Inspektion folgt die digitale Untersuchung. Hier können Stenosen, Tumore oder auch Rektozelen getastet werden. Nur 8% der Rektozelen bleiben nach ausführlicher rektal-digitaler Untersuchung unentdeckt (33). Desweiteren kann man den Patienten nun zum Kneifen auffordern und so einen Hinweis auf die Funktionalität des Sphinters erhalten. Abschliessend erfolgt die Prokto-Rektoskopie bei der der Untersucher mit einem starren Rektoskop die Schleimhautbeschaffenheit, Karzinome, Ulcera recti simplex, Hämorrhoiden oder auch einen Rektumprolaps genauer betrachten kann.

### **1.6.3 Koloskopie und Endosonografie**

Bei einer neu aufgetretenen Obstipation oder bei Blutbeimengungen im Stuhl ist eine Koloskopie indiziert um ein Malignom sicher auszuschliessen. Mit der Endosonografie können muskuläre Sphinkterdefekte und Rektozelen ebenfalls zuverlässig dargestellt werden (69)

### **1.6.4 Neurophysiologische Untersuchungen**

Mit Hilfe einer neurologischen Basisuntersuchung, Beckenboden-Elektromyogramm und Bestimmung der Pudendusleitgeschwindigkeit kann eine Pudendusneuropathie diagnostiziert werden. Patienten mit chronischer Obstipation leiden an einer kombinierten neurogen-muskulären Schließmuskelschwächung. Das ständige frustane Pressen bewirkt eine Überdehnung des Nervus pudendus mit Schwächung des gesamten Sphinkters. Ausserdem können Pudendusneuropathien aufgrund verschiedener Polyneuropathien entstehen. Manchmal ist die anale Inkontinenz das erste Symptom welches zum Nachweis einer Nervenerkrankung führt (36).

### **1.6.5 Anorektale Manometrie**

Bei der anorektalen Manometrie können wasserperfundierte Mehrkanalkatheter den Sphinterruhedruck, den Kneifdruck, die Länge des Analkanals und die Hochdruckzonen im Rektum bestimmen (112).

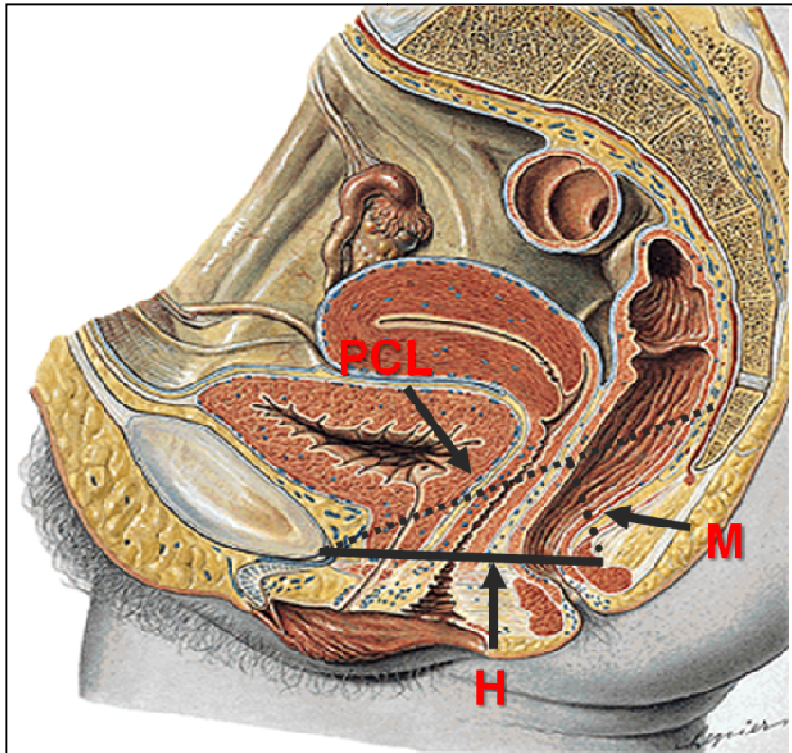


### **1.6.6 Konventionelle Defäkographie**

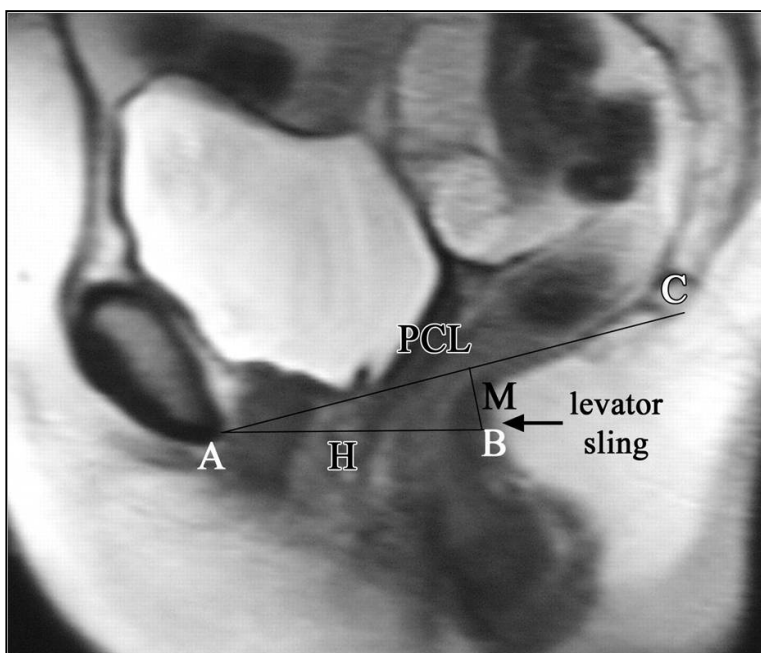
Bei der konventionellen Defäkographie können Rektozelen, Intussuszeption oder ein Rektumprolaps dynamisch beurteilt werden (1). Nach Applikation von 300ml hochviskösen Kontrastmittel wird dann die Untersuchung in sitzender Position auf einem Röntgenkipptisch unter Durchleuchtung in einem seitlichen Strahlengang durchgeführt. Allerdings können das vordere und mittlere Kompartiment des Beckenbodens nur unzureichend dargestellt werden. Dies gelingt nur durch eine zusätzliche Kontrastierung der darzustellenden Organe, was mit einer erhöhten Strahlenbelastung und auch psychischen Belastung verbunden ist (57). Somit besteht die Gefahr, dass man eine inkomplette Diagnostik durchführt und somit nur Einzelkomponenten therapiert, da man nicht die gesamten Ursachen der Beckenbodeninsuffizienz betrachtet hat (14)

### **1.6.7 Dynamische Beckenboden-MRT**

Anders als in der konventionellen Röntgendefäkographie gelingt in der dynamischen Beckenboden-MRT die gleichzeitige Darstellung der anatomischen Lage der pelvinen Organe während der Atem-, Press- und Kneifphasen in Videosequenzen und in Einzelbilddarstellung. Somit ist es durch die dynamische Darstellung des Defäkationsvorgangs möglich unvollständige Darmentleerungen, Insuffizienzen des Beckenbodens, Rektozelen, Enterozelen, Intussuszeption und einen Organprolaps ohne zusätzliche Strahlenbelastung für den Patienten aufzuzeigen (28, 34, 35, 88). Die Lage der Organe und des Beckenbodens wird mit Hilfe der Position in Relation zur Pubo-Coccygeal-Linie (PC Linie) angegeben. Diese Linie verbindet den Unterrand der Symphyse mit dem ersten distal darstellbaren, coccygealen Zwischenwirbelraum (116). Diese Linie ist bei allen Patienten gut reproduzierbar. Parallel zu ihr verläuft die Levatorplatte. Zusätzlich zur PC-Linie werden noch die H-Linie und die M-Linie verwendet. Die H-Linie gibt die Strecke zwischen Symphysenunterrand und dem Ansatz der Beckenbodenmuskulatur am Rektumhinterrand an und ist ein Indikator für die anteroposteriore Breite des Hiatus des Levators. Die M-Linie projiziert sich vom Ende der H-Linie senkrecht auf die PC-Linie und ist Indikator für das Tiefertreten des Hiatus von der PC-Linie. H-Linie und M-Linie messen bei einer gesunden Frau annähernd fünf und zwei Zentimeter (17).



**Abbildung 5:** anatomische Darstellung der Referenzlinien (9)



**Abbildung 6:** Darstellung der Referenzlinien in der dynamischen Beckenboden-MRT (9)

Bislang gibt es noch keine Standardisierung bezüglich der Indikation, der Positionierung des Patienten, des Ablaufs der Untersuchung und der Auswertung. Dennoch belegen mehrere Studien, dass die MR-Defäkographie eine effiziente Untersuchungsmethode ist, die einen enormen klinischen Informationsgewinn darstellt

und im Gegensatz zur konventionellen Defäkographie das therapeutische Vorgehen entscheidend beeinflussen kann (14). Aufgrund der Variabilität in den Abläufen der dynamischen Beckenboden-MRT wurden von Lienemann et al. Minimalanforderungen empfohlen. In der MRT sollen Momentaufnahmen der Beckenbodenmuskulatur und der Organe in Ruhe, beim Kneifen und beim Pressen durchgeführt werden (68). Da in vielen Fällen ein Organprolaps nicht immer sofort nach Beginn des Pressmanövers eintritt, ist die vollständige Defäkation anzustreben (68). Für den Chirurgen ist die dynamische Beckenboden-MRT eine wertvolle Untersuchungsmethode um Rektozelen, Enterozelen und Intussuszeptionen mit begleitender Entleerungsstörung sicher zu diagnostizieren. In einer Studie mit 22 Patientinnen konnte gezeigt werden, dass bei 41% der Patientinnen die initial geplante operative Therapie, die nach klinischen Aspekten und konventioneller Defäkographie beschlossen wurde, nach Durchführung einer dynamischen MRT modifiziert wurde (52). In Hinblick auf die Übereinstimmung der klinischen Diagnose mit der MRT-Diagnostik zeigten Rentsch et al., dass die dynamische Beckenboden-MRT in 77,3% der Fälle mit den klinischen Untersuchungsergebnissen übereinstimmen. Bei 34% der 20 Patienten wurden sogar klinisch nicht nachweisbare Befunde ermittelt (84). Einige gynäkologische und urologische Studien zeigen aber auch, dass sich für das vordere und mittlere Kompartiment eine schlechtere Sensitivität der MR-Defäkographie, im Gegensatz zur konventionellen Kolpozystodefäkographie, zeigt (39, 110). Dennoch bietet die dynamische Beckenboden-MRT den Vorteil der dynamischen Abbildung der komplexen Vorgänge während des Pressens und der Defäkation mit mehr Patientenkomfort und ohne Strahlenbelastung für den Patienten. (52, 67, 82, 104).

### **1.7 Therapie der Beckenbodeninsuffizienz und ihrer Folgeerkrankungen**

Nach ausführlicher Anamnese und Diagnostik kann für den Patienten ein geeignetes Therapieregime festgelegt werden. Dabei ist grundsätzlich zwischen konservativer und operativer Therapie zu unterscheiden. In manchen Fällen ist auch eine Kombination der beiden Therapieformen sinnvoll.

#### **1.7.1 Konservative Therapie**

Zur konservativen Therapie der Beckenbodeninsuffizienz gehören Beckenbodentraining, Diätberatung, Lebensstiländerungen, Osteopathie und eine medikamentöse Therapie. Bei analer Inkontinenz besteht die Möglichkeit mittels

Biofeedback und Elektrostimulation eine deutliche Verbesserung der Sphinkterfunktion zu erzielen. Bei Obstipation sollte zunächst bei zu hartem Stuhl der Gehalt an Ballaststoffen in der Nahrung erhöht werden. Zusätzlich kann auch die Einnahme von Kleie- oder Leinsamenprodukten hilfreich sein. Die Hülsen des indischen Flohsamens enthalten den Gelbinder Psyllium, der eine motilitätsfördernde Wirkung hat (66). Eine erhöhte Trinkmenge ist wichtig, da die Ballaststoffe zum Quellen Wasser benötigen. Auch sportliche Betätigung ist sinnvoll, da dadurch hormonelle Veränderungen ausgelöst werden, die zusammen mit der mechanischen Stimulation durch den Sport zu einer Anregung der Darmtätigkeit führen (24).

### **1.7.2 Operative Therapie beim ODS**

Bei einer Stuhlentleerungsstörung durch einen Rektumprolaps, ein Cul-de-Sac-Syndrom oder einer ausgeprägten symptomatischen Rektozele mit Outlet Obstruktion und entsprechender Klinik und Symptomatik des Patienten ist, nach ausführlicher Diagnostik und bei Versagen der konservativen Therapie ein operatives Vorgehen indiziert. Dabei stehen verschiedenste Operationsmethoden zur Verfügung. Die meisten Studien untersuchten die operativen Therapien und ihr Outcome hinsichtlich des Rektumprolaps. Man unterscheidet zwischen abdominellen Verfahren und perinealen Verfahren. Beide Vorgehensweisen können mit einer Sigmaresektion kombiniert werden. Bei den perinealen Verfahren besteht die Möglichkeit des postanal repair (79), der perinealen Umschlingung (15), der transanal Raffung (76), der Rektosigmoidektomie (4) und der perinealen Rektopexie. Die gebräuchlichsten sind die Operationen nach Rehn-Delorme und Altemeier. Bei der Operation nach Rehn-Delorme wird über mehrere Zentimeter eine Mukosektomie durchgeführt und anschliessend aus der muskulären Darmwand ein Wall geformt, der einen erneuten Prolaps verhindern soll. Die Operation nach Altemeier beschreibt eine transanale Resektion des überschüssigen Rektums mit gleichzeitiger Einengung des Levatorspalts und der Raffung einer eventuell vorliegenden Rektozele (19, 41). Der Vorteil der perinealen Operationen liegt darin, dass sie besonders bei älteren, multimorbiden Patienten durchgeführt werden können, da sie in Spinalanästhesie möglich sind und weniger Komplikationen als abdominelle Operationen aufweisen (91). Bei beiden Operationen werden jedoch zum Teil hohe Rezidivraten zwischen 5%-44% und schlechte funktionelle Ergebnisse hinsichtlich der Kontinenz beschrieben (2, 4, 43, 59, 60, 65, 78, 98, 109, 113). Bei den abdominellen Operationsverfahren besteht sowohl die

Möglichkeit der alleinigen Fixierung des Rektums (Rektopexie) als auch die Möglichkeit der Kolonresektion mit gleichzeitiger Pexie. Die Rektopexie ist mittels Naht oder mit Netzüplantation möglich. Ziel der Rektopexie ist es, dass es nach Straffung des Rektums und Fixierung am Sakrum zu Adhäsionen und Verklebungen in diesem Bereich kommt und das Rektum somit dann fixiert ist. Die Rezidivrate nach Nahtrektopexie wird zwischen 0-27% angegeben (10, 77). Die Rezidivrate nach Rektopexie mit Netzüplantation liegt zwischen 0-13% (40, 63, 87, 93, 106, 114). Verbesserungen hinsichtlich der Inkontinenz zeigen sich sowohl bei der Nahtrektopexie als auch bei der Pexie mit Fremdmaterial (3-40%) (3, 53, 74, 80, 115). Problematisch ist jedoch die Zunahme der Inzidenz der postoperativen Obstipationsbeschwerden bei alleiniger Rektopexie. Luukkonene et al. verglichen bei Patienten mit einem Rektumprolaps Grad III die Resektionsrektopexie mit der Rektopexie ohne vorangegangene Kolonresektion und stellten fest, dass die Inzidenz der postoperativen Obstipationsbeschwerden bei den Patienten, die eine Kolonresektion in Kombination mit Rektopexie erhalten haben, niedriger war (71). Weitere Studien bestätigten, dass bei chirurgischer Therapie eines Rektumprolaps Grad III mit oder ohne Outlet-Obstruktion eine alleinige Rektopexie ohne synchrone Kolonresektion postoperativ eine erhöhte Inzidenz an Obstipationsproblemen und auch eine erhöhte Rezidivrate zur Folge hat (12, 25, 38, 92, 102). Hinsichtlich der Rektopexiemethoden wird weiterhin diskutiert ob Fremdmaterialien (z.B. Teflon, Nylon, Polypropylen oder Vicryl) eingesetzt werden sollen oder nicht (6, 18, 53, 86, 101, 111). Bei der Implantation eines Netzes zur Fixierung der Rektumelevation nach stattgehabter Rektumresektion droht eine Infektion des Fremdmaterials. Bei einer Nahtrektopexie droht diese Komplikation nicht. Einige Autoren berichten sogar von besseren funktionellen Ergebnissen hinsichtlich der Obstipation und der Kontinenz bei Verzicht auf Fremdmaterialien (12, 38, 72, 73, 77, 103). Somit stellt in der Literatur die Nahtrektopexie bei der Resektionsrektopexie die bevorzugte Methode dar. Die postoperative Mortalität wird zwischen 0-6,5% und die Rezidivrate zwischen 0-5% angegeben (16, 30, 59, 71). Sowohl die alleinige Rektopexie als auch die Resektionsrektopexie sind abdominell offen und abdominell laparoskopisch möglich, da die operativen Schritte gleich sind. Aufgrund der Vorteile der laparoskopischen Chirurgie (Verringerung der postoperativen Darmparalyse, schnellere Rekonvaleszenz, Verringerung des postoperativen Schmerzes, Verkürzung der Krankenhausaufenthaltsdauer, kosmetischer Vorteil bei kleineren Narben) und des Nachweises, dass sowohl die Rezidivrate als auch die Komplikationsrate sich nicht

unterscheiden, wird in den meisten Kliniken die laparoskopische Chirurgie durchgeführt (5, 7, 8, 12, 56, 92, 101, 117).

### **1.8 Zielsetzung und Fragestellungen**

Die „outlet-obstruction“ ist von großer Bedeutung, da rund die Hälfte der an einer Obstipation leidenden Patienten von dieser Form betroffen sind (58). Der Leidensdruck der Betroffenen ist gross und die Kosten für das Gesundheitssystem sind hoch. Aufgrund der unterschiedlichen operativen Vorgehensweisen in vielen Kliniken ohne bisherige Etablierung gezielter Behandlungsstrategien und Indikationsstellungen ist es wichtig die funktionellen Ergebnisse und die Langzeitergebnisse hinsichtlich der Rezidivraten in zielgerichteten Studien zu untersuchen. Erstmals sollen dabei auch die postoperativen anatomischen Veränderungen des hinteren Kompartimentes des Beckenbodens aufgezeigt werden. Ziel dieser Studie ist es die klinischen und funktionellen Ergebnisse nach laparoskopischer und offener Resektionsrektopexie mit Hilfe der dynamischen Beckenboden-MRT zu belegen und zu vergleichen. Ein weiteres Ziel dieser Studie ist es die Veränderungen der Lebensqualität zu messen.

Folgende Fragestellungen sollten mit Hilfe der Studie beantwortet werden.

1. Welche funktionellen Veränderungen ergeben sich nach stattgehabter Resektionsrektopexie und hat die Resektionsrektopexie Einfluss auf die Inkontinenz und gibt es Auswirkungen auf die Stuhlkonsistenz?
2. Zeigt sich postoperativ eine Verringerung des Laxantiengebrauchs?
3. Zeigt sich postoperativ eine Verringerung der manuellen Entleerung?
4. Welche Veränderungen ergeben sich in der Beckenbodendynamik und in der Anatomie des Beckenbodens anhand der dynamischen Beckenboden-MRT d.h. wie verändern sich postoperativ die H- und M- Linie in Ruhe und beim Pressen im Vergleich zu den präoperativen Messungen
5. Welche Veränderungen ergeben sich postoperativ in der Grösse und der Vorwölbung der anterioren Rektocele im Vergleich zu den präoperativen Werten.
6. Lässt sich postoperativ noch ein Cul-de-sac nachweisen?
7. Zeigen sich postoperativ Verbesserungen bei der Stuhlentleerung?
8. Besteht postoperativ noch ein Beckenbodendescensus?
9. Besteht postoperativ noch ein Rektumprolaps?

10. Welche klinischen Veränderungen zeigen sich nach stattgehabter Resektionsrektopexie anhand des Cleveland Clinic Incontinence-Scores (Wexner-Score) und der Schmerzskala?
11. Zeigen sich nach stattgehabter Resektionsrektopexie Verbesserungen der Lebensqualität (SF-36).

## **2 Patienten und Methode**

### **2.1 Studienprotokoll**

In diese explorative, deskriptive Studie wurden 26 Patienten eingeschlossen, die in der chirurgischen Klinik der Universitätsklinik Gießen mittels Resektionsrektopexie operativ behandelt wurden. Die Indikation zur laparoskopischen Resektionsrektopexie wurde bei Patienten mit Rektumprolaps III. Grades, ODS mit Cul-de-Sac Syndrom und Koinzidenz einer symptomatischen Rectocele nach ausführlicher Anamnese und eingehender klinischer Untersuchung und Diagnostik gestellt. Ausschlusskriterien waren ein Alter unter 18 Jahren, eine isolierte Rectocele und eine Slow-Transit-Obstipation sowie Patienten mit einer Tumorerkrankung im Enddarm. Ziel dieser Studie sollte es sein, dass klinische Outcome nach stattgehabter Resektionsrektopexie zu evaluieren und die Unterschiede der prä- und postoperativen Beckenbodendynamik mit Hilfe der dynamischen Beckenboden-MRT aufzuzeigen. Das klinische Outcome wurde mit Hilfe des Cleveland Clinic Incontinence-Scores, der Schmerzskala und des SF-36 ausgewertet, welche prä- und postoperativ von den Patienten beantwortet wurden. Um die Unterschiede in der Beckenbodendynamik aufzuzeigen führten wir, neben den klinischen Untersuchungen, bei den Patienten prä- und postoperativ eine dynamische Beckenboden-MRT durch. Das Follow up lag bei 36 Monaten. Die Studie wurde 2009 von der Ethikkommission der Universitätsklinik Gießen genehmigt.

### **2.2 Patienten**

In die Studie wurden 26 Patienten eingeschlossen, die aufgrund eines Cul-de-Sac-Syndroms oder eines Rektumprolaps Grad III mittels Resektionsrektopexie operiert wurden. Die morphologischen Veränderungen des Beckenbodens nach stattgehabter Operation wurden anhand der dynamischen Beckenboden-MRT evaluiert.

### **2.3 Operationsverfahren**

Alle Patienten erhielten präoperativ eine perorale Darmlavage. Die Patienten werden in Steinschnittlage gelagert. Nach Singelshotantibiose erfolgte bei der laparoskopischen Resektionsrektopexie zunächst die supraumbilicale Minilaparotomie und das Setzen des Optiktrokars sowie die Anlage eines Pneumoperitoneums. Der Patient wird in Kopftief- und Rechtsseitenlage gebracht um die Mobilisierung und Exploration zu erleichtern. Nach ausführlicher Exploration des Abdomens erfolgt nun das Setzen der 3



Arbeitsstrokare im rechten und linken Mittel- und Unterbauch. Sollten Verwachsungen aufgrund von Voroperationen vorliegen, werden diese zunächst gelöst. Anschliessend erfolgt die Mobilisierung des Sigmas und des rektosigmoidalen Übergangs. Dann erfolgt der Einstieg in die TME- Schicht bis auf den Beckenboden unter Schonung der Nerven des Plexus hypogastricus und der Ureteren. Nach Präparation bis auf den Beckenboden wird der zu resezierende Darmanteil festgelegt und skelettiert. Das Rektum wird im oberen oder mittleren Drittel abgesetzt unter Erhalt der Arteria rektalis superior. Nun erfolgen ein Wechselschnitt im linken Unterbauch und das Hervorluxieren des mobilisierten Darmsegmentes. Der zuvor skelettierte Darmabschnitt wird nach Setzen einer Tabaksbeutelklemme abgesetzt und der Kopf eines Intraluminalstaplers (in der Regel 33 mm) eingeknüpft. Anschliessend wird das Darmsegment nach abdominell repositioniert und der Wechselschnitt schichtweise verschlossen. Nach erneuter Anlage eines Pneumoperitoneums wird von transanal mit dem Intraluminalstapler die Kontinuität mittels Descendorektostomie wiederhergestellt. Die Anastomose sollte ohne Zug und gut durchblutet sein. Nach Kontrollrektoskopie erfolgt nun die Rektopexie. Hierbei wird die Rektumvorderwand ca. 2cm distal der Anastomose beidseits mit einer Larotny-Naht gefasst und unter Schonung der Ureteren an der seitlichen peritonealen Schnittkante fixiert, so dass das Rektum adäquat aus dem Beckenboden gestreckt wird. Nach einer abschliessenden Exploration des Abdomens werden die Trokare unter Sicht entfernt und die Zugänge schichtweise verschlossen.

## **2.4 Dynamische Beckenboden-MRT**

Wie bereits zuvor erwähnt gibt es bezüglich der Positionierung der Patienten, des Ablaufs der Untersuchung und der Auswertung noch keine Standardisierung (22, 68). In unserer Studie dauerte die Untersuchung 20-30 Minuten. Eine schriftliche Einverständniserklärung der Patienten lag vor. Unmittelbar vor der Untersuchung wurde der Enddarm mittels Klysma gereinigt. Dann wurde zu Beginn der Untersuchung über ein Darmrohr ca. 200 ml angewärmtes Ultraschallgel rektal appliziert, welches als Darstellungsmedium für den Defäkationsvorgang diente. Die Patienten wurden in Rückenlage, mit einer wasserdichten Unterlage und mit leicht abgespreizten Beinen gelagert um die Entleerung zu erleichtern. Anschliessend erfolgt die Darstellung des kleinen Beckens in sagittaler, transversaler und coronarer Schichtführung mittels T2-gewichteter Turbo-Spinechosequenzen. Somit ist eine hochauflösende anatomische Darstellung der Organe, der Muskulatur und der Haltebänder möglich. Dann wird eine

Cine-Sequenz in schräg sagittaler Schichtführung an den Verlauf des Analkanals angepasst. Die zeitliche Auflösung beträgt etwa 1 Sekunde pro Bild bei einer Messzeit von etwa 100 Sekunden. Der Patient wird dann aufgefordert einzusatmen und in den Unterbauch zu pressen. Dabei bleibt er unverändert in Rückenlage. Das Ultraschallgel soll noch nicht herausgepresst werden. Somit können die Kommandos zwischen Untersucher und Patient zunächst geübt werden, bevor der eigentliche Entleerungsvorgang beginnt. Anschliessend wird der Patient aufgefordert maximal zu pressen und möglichst das gesamte Ultraschallgel zu entleeren. Vom Untersucher wird der Patient wiederholt aufgefordert maximal zu pressen um eine möglichst lange Darstellung des Pressvorgangs zu erhalten.

Nach Beendigung der Untersuchung kann sich der Patient reinigen und wieder ankleiden. Die Bilder können anschließend archiviert und ausgewertet werden.

## **2.5 Fragebögen**

Für dieses Patientenkollektiv wurden der Cleveland Clinic Inkontinenz-Score (Wexner-Score) und eine Schmerzskala für Schmerzen beim Stuhlgang sowie der Quality of Life Fragebogen (SF-36) verwendet. Alle Fragebögen wurden von den Patientinnen sowohl präoperativ als auch postoperativ beantwortet.

## **2.6 Datenverarbeitung und Dokumentation**

Zur Erstellung der Literaturliste und zum Einfügen der Zitationen wurde das Programm CITAVI in der Version 3.4 benutzt. Die statistischen Berechnungen wurden mittels SPSS 11.5 sowie mittels SAS Version 9 durchgeführt. Für deskriptive Zwecke wurden arithmetische Mittelwerte und Standardabweichungen berechnet. Häufigkeiten wurden in absoluten und relativen Zahlen (%) angegeben. So genannte nonparametrische Tests, wie der Wilcoxon-Vorzeichen-Rang-Test, wurden verwendet, um Unterschiede zwischen prä- und postoperativen Daten zu prüfen (118). Die Unterschiede werden rein explorativ mittels so genannter p-Werte gekennzeichnet. Hier gilt, dass p-Werte  $< 0.05$  auf einen explorativ signifikanten Unterschied hinweisen.

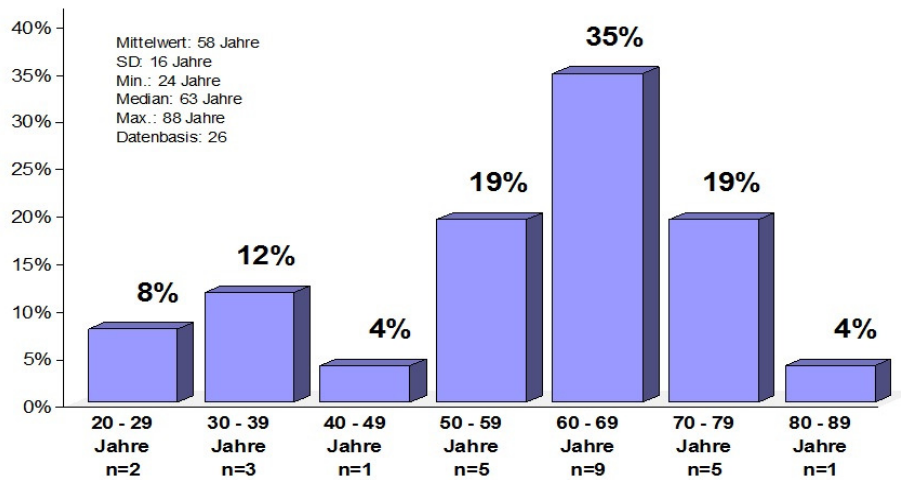
## 3 Ergebnisse

### 3.1 Deskriptive Daten

Die 26 Patientinnen waren im Durchschnitt 58 Jahre alt. Die jüngste Patientin war 24 Jahre alt, die älteste 88 Jahre alt. Bei 11 Patientinnen war der Rektumprolaps III. Grades und bei 15 Patientinnen die Sigmoidocele (Cul-de-Sac-Syndrom) mit Koinzidenz einer Rektocеле und Intussuszeption die Indikation für die Resektionsrektopexie. 22 Patientinnen dieser Studie wurden laparoskopisch operiert. Ein hohes Alter und Voroperationen wie beispielsweise eine Hysterektomie oder Appendektomie stellten jedoch keine Kontraindikation zur Laparoskopie dar. Dennoch wurde bei drei Patientinnen die Resektionsrektopexie primär offen über eine mediane Laparotomie unter Linksumschneidung des Nabels durchgeführt, da diese Patientinnen bereits mehrfach voroperiert waren. Bei einer Patientin musste aufgrund von massiven Verwachsungen eine Konversionslaparotomie durchgeführt werden. 12 Patientinnen waren hysterektomiert. Im Durchschnitt hatten die Patientinnen 2,2 Geburten und 14 von Ihnen unter der Geburt einen Dammriss.

Bei einer Patientin kam es zu einer transanal Nachblutung aus der Anastomose, die jedoch endoskopisch geclippt werden konnte. Keine der Patientinnen hatte eine Anastomoseninsuffizienz. Bei 6 Patientinnen mussten Minorkomplikationen wie ein Harnwegsinfekt oder eine Wundheilungsstörung therapiert werden. Die Krankenhausaufenthaltsdauer lag im Durchschnitt bei 8 Tagen, die 30 Tagesletalität bei 0%

## Ergebnisse



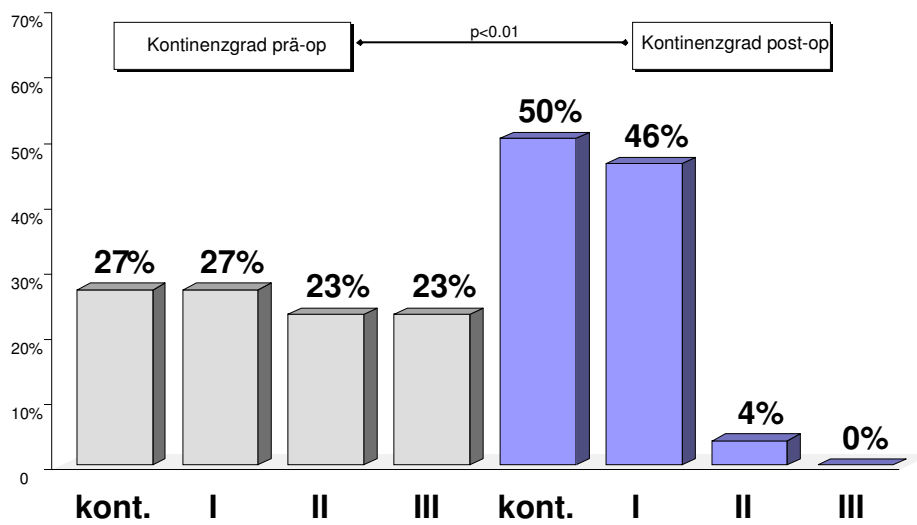
**Abbildung 7:** Daten zur Altersverteilung, n = Anzahl der Fälle

**Tabelle 1:** deskriptive Daten

Geschlecht	Männer	0	0%
	Frauen	26	100%
Laparoskopisch / offen	laparoskopisch	22	88%
	offen	4	12%
Transfusionsbedarf	ja	1	4%
	nein	25	96%
Anastomoseninsuffizienz	ja	0	0%
	nein	26	100%
Majorkomplikationen	ja	1	4%
	nein	25	96%
30 Tagesletalität	ja	0	0%
	nein	26	100%

### 3.2 Inkontinenz und Stuhlkonsistenz

Hinsichtlich der Inkontinenz zeigten sich postoperativ signifikante Veränderungen. Vor der Operation waren 27% (n= 7) der Patientinnen kontinent und 27% (n=7) gaben einen Inkontinenzgrad I an. Postoperativ waren 50% (n=13) der Patientinnen kontinent. Nur noch 4% (n=1) gaben einen Inkontinenzgrad II an. Ein Inkontinenzgrad III wurde von keiner Patientin mehr postoperativ angegeben, während präoperativ noch 23% (n=6) der Patientinnen einen Inkontinenzgrad III beklagten ( $p<0,01$ )



**Abbildung 8:** Vergleich der Kontinenz und der Inkontinenzgrade I-III prä- und postoperativ

Hinsichtlich der Stuhlkonsistenz zeigten sich postoperativ keine signifikanten Veränderungen (p=0,66)

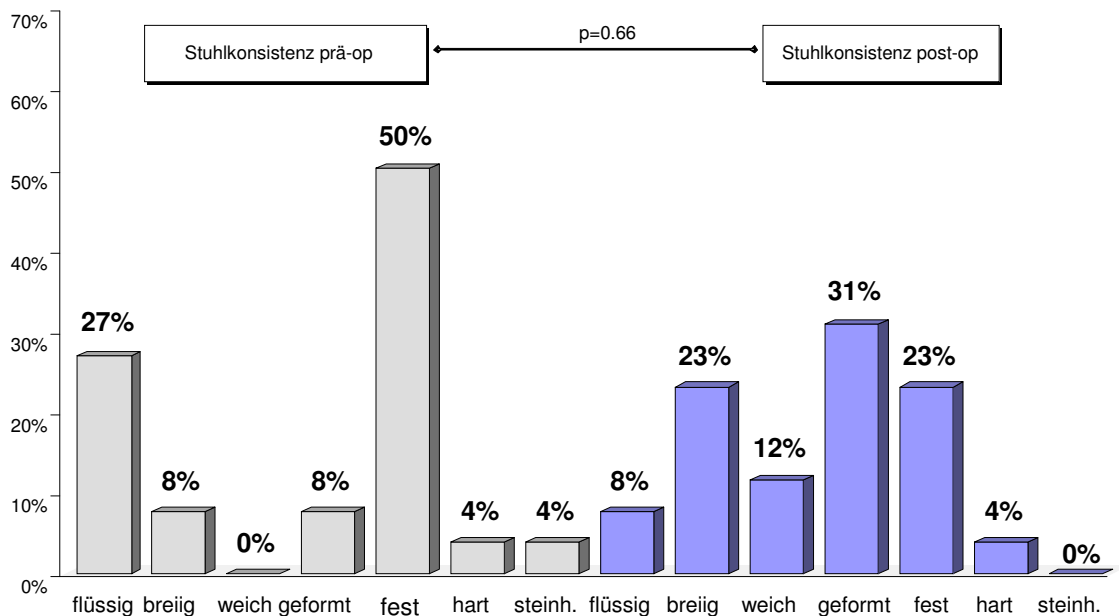


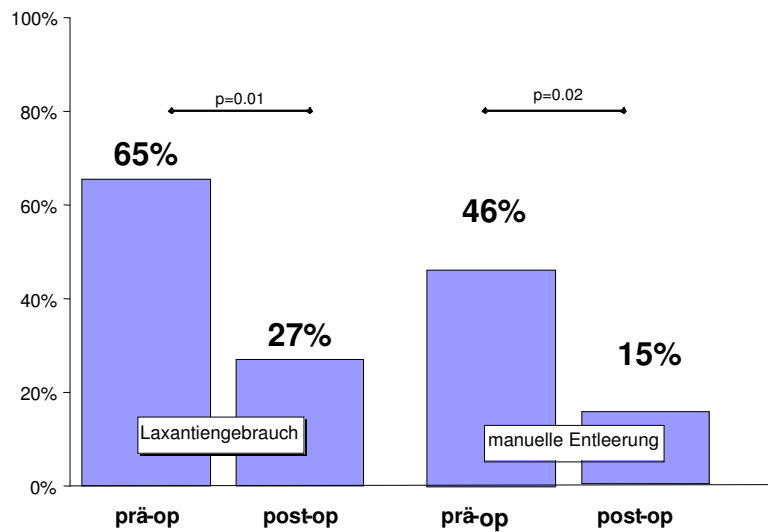
Abbildung 9: Vergleich der Stuhlkonsistenz prä- und postoperativ

### 3.3 Laxantiengebrauch

Beim Laxantiengebrauch zeigte sich postoperativ eine signifikante Verringerung. Während präoperativ noch 17 Patientinnen (65%) regelmäßig Laxantien benötigten, war dies postoperativ nur noch bei 7 Patientinnen (27%) notwendig (p=0,01)

### 3.4 manuelle Entleerung

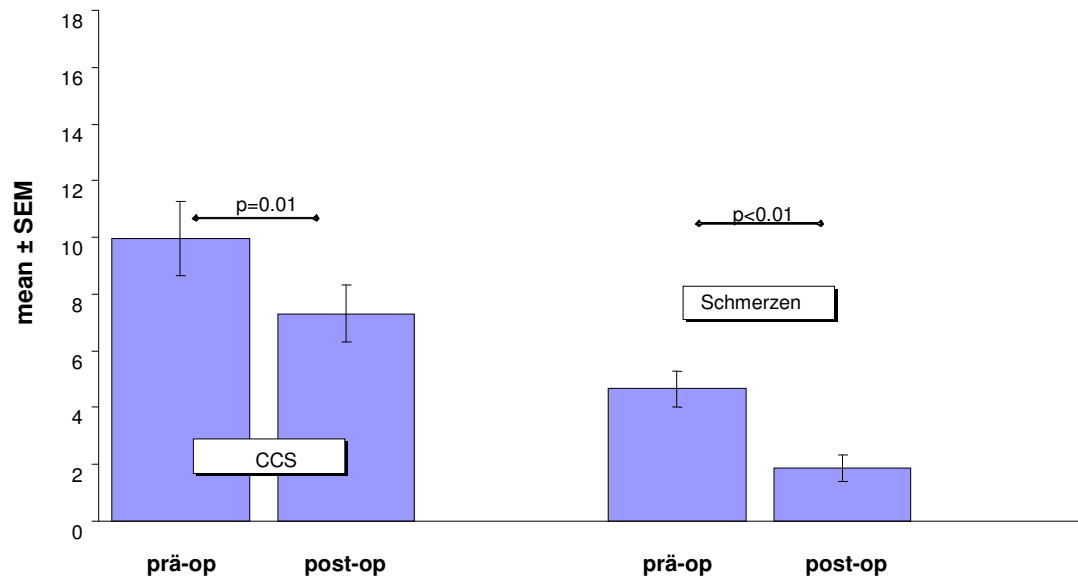
46% (n=12) der Patientinnen mussten präoperativ bei der Stuhlentleerung manuell nachhelfen. Postoperativ zeigte sich eine signifikante Verringerung. Nur noch 15% (n=4) gaben postoperativ eine manuelle Unterstützung bei der Defäkation an (p=0,02)



**Abbildung 10:** Vergleich der Notwendigkeit des Laxantiengebrauchs und der manuellen Entleerung prä- und postoperativ

### 3.5 klinischen Veränderungen anhand des Cleveland Clinic Inkontinenz-Scores (Wexner-Score) und der Schmerzskala

Deutlich und statistisch rückläufige Trends fanden sich im Cleveland Clinic Inkontinenz-Score und in der Schmerzskala ( $p < 0.01$ ). Während die Patientinnen im Cleveland Clinic Inkontinenz-Score präoperativ einen Mittelwert von 10,0 Punkten erreichten, ergab sich postoperativ eine Verringerung auf 7,3 Punkte. Hochsignifikante Veränderungen ergaben sich auch in der Schmerzskala. Hier zeigte sich postoperativ eine Verringerung der Schmerzen von 4,7 Punkten auf 1,9 Punkte.



**Abbildung 11:** Vergleich der prä- und postoperativen Werte des CCS und der Schmerzskala

### 3.6 Veränderungen der Beckenbodendynamik und der Anatomie des Beckenbodens in der dynamischen Beckenboden-MRT

#### 3.6.1 H- Linie und M-Linie

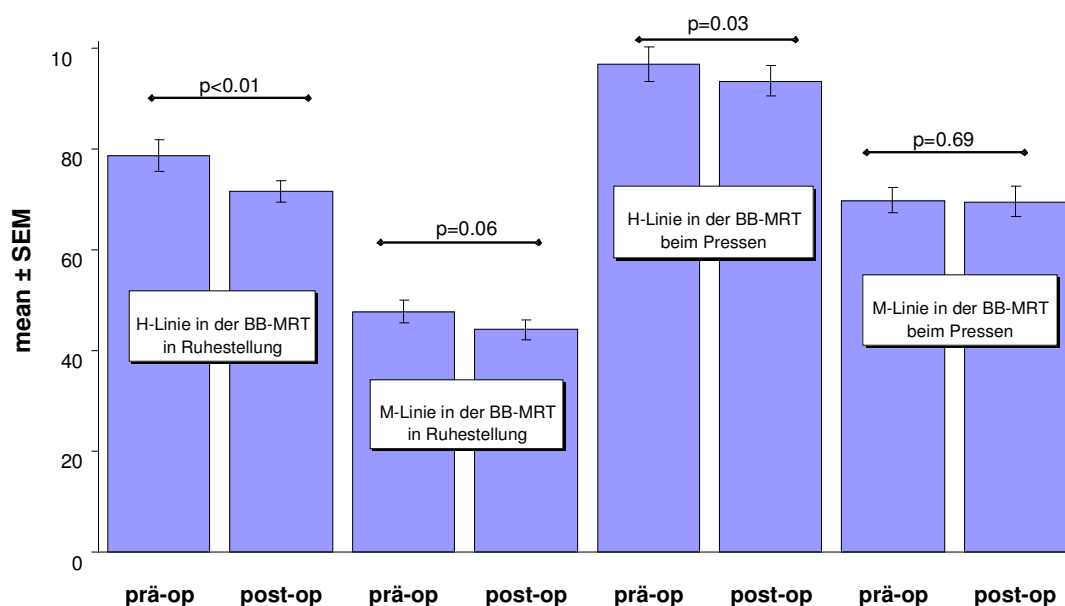
Statistisch signifikante Änderungen fanden sich in den Daten der H-Linie sowohl in Ruhestellung als auch beim Pressen. Während die H- Linie präoperativ und in Ruhestellung einen Mittelwert von 78,5 mm hat, verkürzt sie sich postoperativ auf 71,6 mm ( $p < 0,01$ ) Beim Pressen zeigt sich eine Verkürzung der H- Linie von 96,8 mm auf 93,4mm ( $p = 0,03$ )



## Ergebnisse

**Tabelle 2:** Vergleich der Längen der H-Linie und M-Linie prä- und postoperativ in Ruhestellung und beim Pressen in mm

		Gesamtkollektiv n = 26								p-value	
		m	se	min	25.p	med.	75.p	max.	n		
H-Linie in der BB-MRT in Ruhestellung	prä-OP	78.5 ±	3.2	( 60	65	75	90	110 )	23	p<0.01	
	post-OP	71.6 ±	2.2	( 50	65	70	75	95 )	25		
M-Linie in der BB-MRT in Ruhestellung	prä-OP	47.7 ±	2.2	( 34	40	45	55	70 )	23	p=0.06	
	post-OP	44.0 ±	2.0	( 20	40	45	50	60 )	25		
H-Linie in der BB-MRT beim Pressen	prä-OP	96.8 ±	3.4	( 75	84	95	110	130 )	23	p=0.04	
	post-OP	93.4 ±	3.0	( 55	85	90	100	130 )	25		
M-Linie in der BB-MRT beim Pressen	prä-OP	69.8 ±	2.6	( 55	62	70	75	100 )	23	p=0.62	
	post-OP	69.4 ±	3.1	( 38	63	68	75	115 )	25		

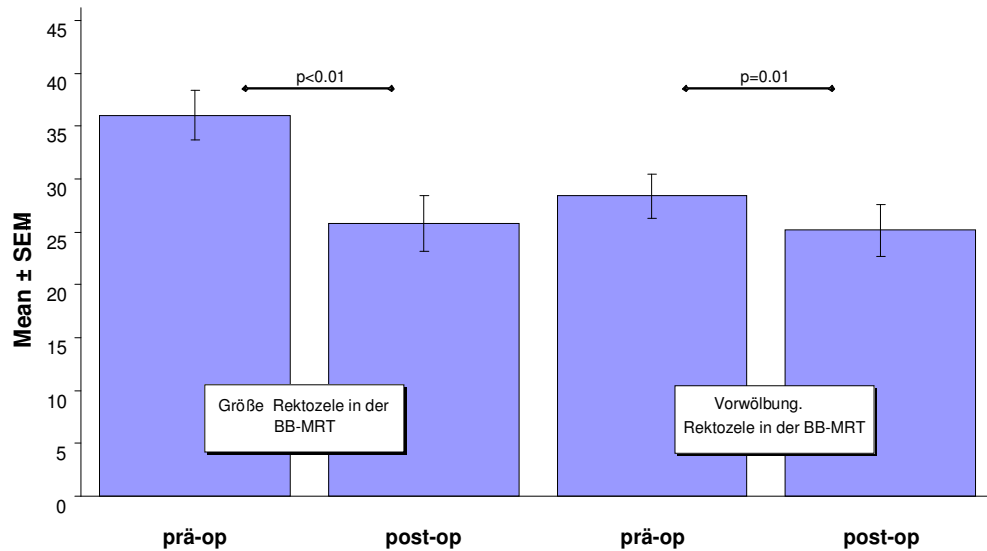


**Abbildung 12:** Vergleich der Längen der H-Linie und M-Linie prä- und postoperativ in Ruhestellung und beim Pressen in mm

### 3.6.2 Größe und Vorwölbung der anterioren Rektozele

In der Größe und der Vorwölbung der Rektozele konnten ebenfalls hochsignifikante Veränderungen aufgezeigt werden. Bei 23 von den untersuchten 26 Patientinnen konnte präoperativ eine Rektozele nachgewiesen werden. Postoperativ war dann noch bei 19 Patientinnen eine Rektozele nachweisbar. In der BB- MRT zeigte sich dann bei diesen 19 Patientinnen im Mittel eine signifikante Verkleinerung der Rektozele von 36,0 mm

auf 25,8 mm ( $p<0,01$ ). Die Vorwölbung der Rektozele verringerte sich ebenfalls signifikant von 28,4 mm präoperativ auf 25,2mm postoperativ ( $p=0,01$ ).

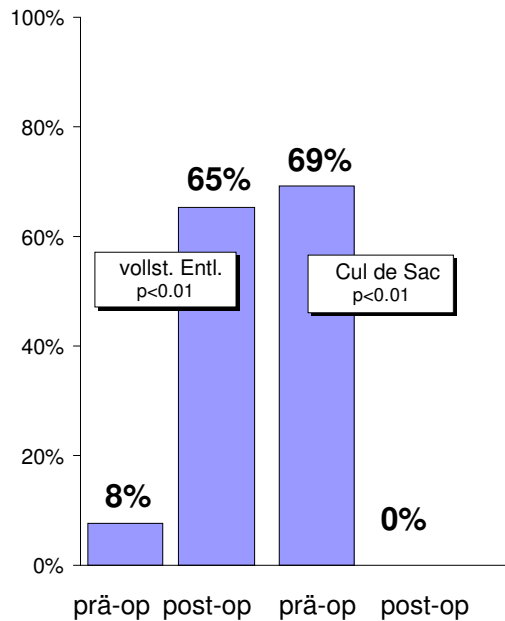


**Abbildung 13:** Größe und Vorwölbung der Rektozele prä- und postoperativ in mm

### 3.6.3 Cul-de-Sac- Syndrom und Stuhlentleerung in der dynamischen Beckenboden-MRT

Bei 69% (n=18) der Patientinnen konnte präoperativ ein Cul-de-Sac-Syndrom in der dynamischen Beckenboden-MRT nachgewiesen werden. Postoperativ war bei keiner der Patientinnen mehr ein Cul-de-Sac-Syndrom nachweisbar ( $p<0,01$ ).

Hinsichtlich der Stuhlentleerung zeigten sich postoperativ deutliche und signifikante Verbesserungen. Während präoperativ nur 8% (n=2) der Patientinnen eine vollständige Entleerung in der MRT zeigten, konnte postoperativ bei 65% (n=17) eine vollständige Entleerung dokumentiert werden ( $p<0,01$ ).



**Abbildung 14:** morphologische Veränderungen in der Beckenboden-MRT prä- und postoperativ

### 3.6.4 Beckenbodendescensus

Auch der Beckenbodendescensus wurde in der prä- und postoperativen dynamischen Beckenboden-MRT erfasst. Signifikante Veränderungen liegen hier nicht vor.

### 3.6.5 Persistenz eines Rektumprolaps

Bei keiner der Patientinnen ließ sich bei einem follow up von 36 Monaten postoperativ ein Rektumprolapsrezidiv nachweisen.

## 3.7 Veränderungen der Lebensqualität (SF-36)

Insgesamt besserte sich die Lebensqualität deutlich und statistisch hochsignifikant, insbesondere mit Blick auf die körperliche Funktionsfähigkeit ( $p < 0.01$ ), die allgemeine Gesundheitswahrnehmung ( $p < 0.01$ ), die Vitalität ( $p = 0.01$ ), die emotionale Rollenfunktion ( $p = 0.03$ ) und die Besserungen im psychischen Wohlbefinden ( $p < 0.01$ ) und in der veränderten Gesundheit ( $p < 0.01$ ).

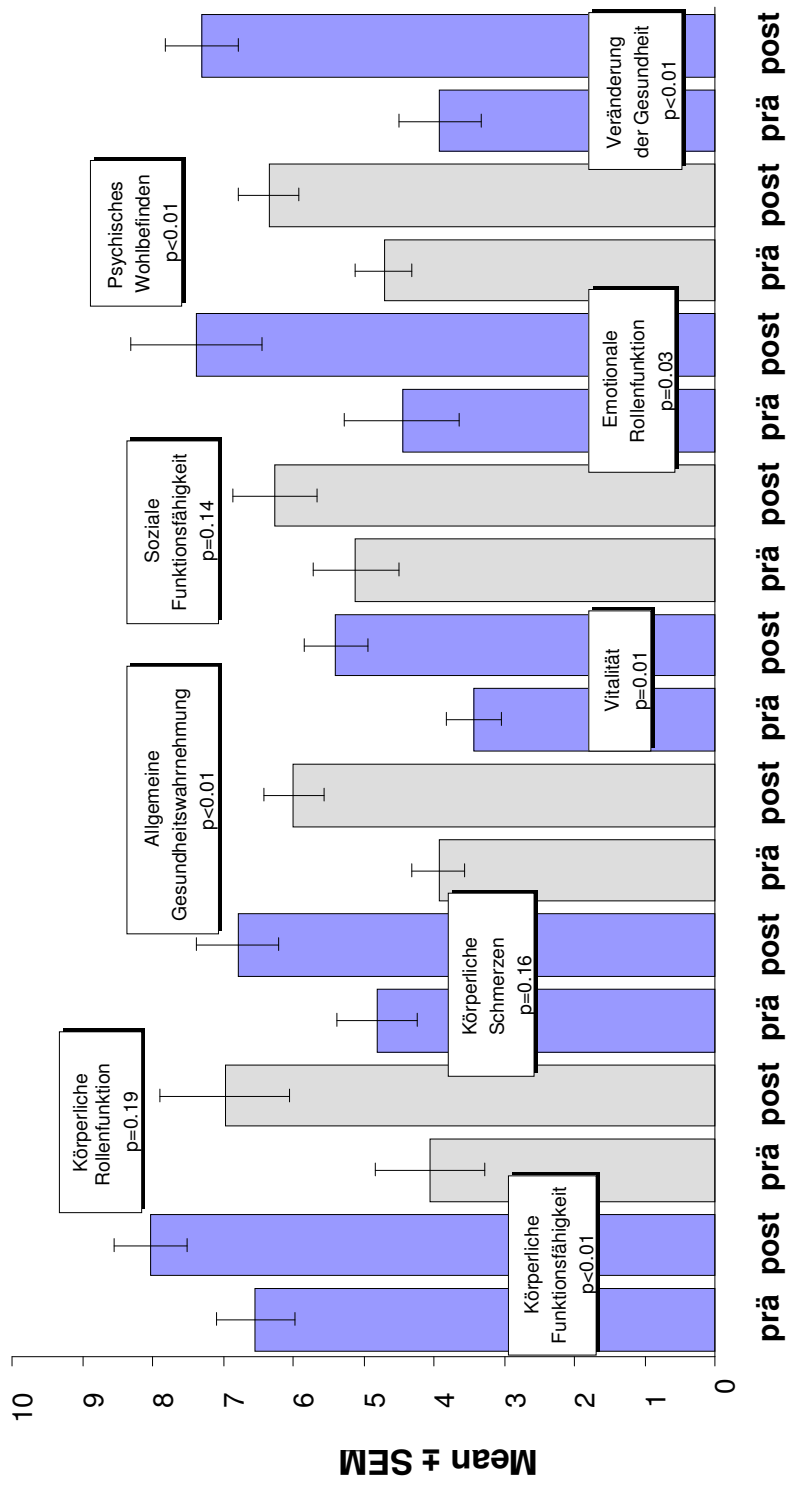


Abbildung 15: Vergleich der Lebensqualität prä- und postoperativ (SF-36)

## 4 Diskussion

Die Stabilität des Beckenbodens entsteht durch das präzise anatomische Zusammenspiel von Bandapparat, Muskulatur und Nerven. Bei funktionellen Störungen und Verlusten dieser Faktoren können Insuffizienzen des vorderen, mittleren oder hinteren Kompartiments des Beckenbodens entstehen. Ziel dieser Studie ist es die Störungen des hinteren Kompartimentes, insbesondere der Stuhlentleerungsstörungen wie der Rektumprolaps Grad III und die symptomatische Rektozele mit Cul-de-Sac-Syndrom und Intussuszeption, anatomisch mit Hilfe der dynamischen Beckenboden-MRT aufzuzeigen und somit klinische und anatomische Veränderungen nach stattgehabter Resektionsrektopexie darzustellen.

Da die verschiedenen Beckenbodenfunktionsstörungen häufig miteinander vergesellschaftet sind, werden sie in Studien oft zusammengefasst und gemeinsam untersucht. Eine Unterteilung in Subgruppen ist aufgrund der daraus resultierenden kleinen Patientenzahl problematisch. Aus diesem Grund erfolgte auch in dieser vorliegenden Studie keine Unterteilung des Patientenkollektives. Der Vergleich dieser Studie mit anderen Studien bezüglich der operativen Therapie der Beckenbodenfunktionsstörungen wird dadurch erschwert, dass verschiedene chirurgische Therapieoptionen möglich sind und bisher keine wesentlichen Unterschiede zwischen den einzelnen operativen Therapiemöglichkeiten aufgezeigt werden konnten (107)

Das Studienprotokoll sollte sowohl eine objektive Beurteilung der Operationsergebnisse durch die Verwendung von standardisierten Fragebögen und der dynamischen Beckenboden-MRT als auch eine subjektive Beurteilung durch die Patienten ermöglichen. Ähnlich wie in anderen Studien wurden ausführliche Interviews mit den Patientinnen und eine gründliche proktologische Untersuchung und Stufendiagnostik durchgeführt. Des Weiteren erfolgte die Durchführung der dynamischen Beckenboden-MRT, die präoperativ noch zur Indikationsüberprüfung der operativen Therapie diente und postoperativ die Veränderungen der Anatomie des Beckenbodens aufzeigen sollte.

Zu den prädisponierenden Faktoren einer Beckenbodeninsuffizienz zählen Alter, Geschlecht, Anzahl der Geburten, Obstipationen, perineale und peripartale Verletzungen (55), Hysterektomien und neurologische Schädigungen (8, 42). In dieser Studie waren alle Patienten weiblich. 12 der 26 Patientinnen waren hysterektomiert, 14 hatten unter

der Geburt einen Dammriss und alle Patientinnen hatten durchschnittlich 2,2 Kinder geboren. Das Durchschnittsalter der Patienten in der vorliegenden Studie betrug 58 Jahre und liegt somit im Durchschnitt anderer Studien (51, 54, 75). International favorisieren viele Kliniken bei älteren Patienten mit Rektumprolaps Grad III ein perineales Vorgehen (29). Nachgewiesen wurde aber auch, dass die Rezidivraten sowie die Gefahr einer persistierenden Inkontinenz bei einem perinealen Verfahren höher sind als bei einem transabdominellen Verfahren (4, 43, 65, 109) Laubert et al. zeigten 2012 in einer deutschen Studie mit 154 Patienten, dass das Alter keine Kontraindikation für eine transabdominelle Resektionsrektopexie darstellt (61). Aus diesem Grund sollte die Wahl des operativen Verfahrens nicht vom Alter des Patienten, sondern nach erfolgter Stufendiagnostik von der Beckenbodenfunktionsstörung abhängig gemacht werden

In der vorliegenden Studie wurden funktionelle Veränderungen nach stattgehabter transabdomineller Resektionsrektopexie aufgezeigt. Dabei wurde nicht zwischen laparoskopischer und offener Resektionsrektopexie unterschieden, da die Indikationen zu dieser operativen Methode dieselben waren und an unserer Klinik die laparoskopische Resektionsrektopexie das Standardverfahren darstellt. Untersucht wurden anschließend die Veränderungen der Inkontinenz, der Laxantienegebrauch bei postoperativer Obstipation und die Notwendigkeit einer manuellen Entleerung bei der Defäkation. Signifikante Veränderungen konnten hinsichtlich der Verbesserung der Inkontinenz beobachtet werden. Präoperativ gaben 27% der Patientinnen an kontinent zu sein, 27% hatten einen Inkontinenzgrad I und jeweils 23% der Patientinnen einen Inkontinenzgrad II und III. Postoperativ hatte keine der Patientinnen mehr einen Inkontinenzgrad III. 50% der Patientinnen waren kontinent und nur noch 4% einen Inkontinenzgrad II. Die Verbesserung der Kontinenzleistung lässt sich auch in anderen klinischen Studien nachweisen (38, 62). Fischer et. al haben 2005 ihre Langzeitergebnisse bei Outlet-Obstruktion mit Rektozele vorgestellt. Die Inkontinenz konnte bei 82% der Patienten (n=53) beseitigt oder verbessert werden. In dieser Studie zeigte sich aber auch eine postoperative Verbesserung oder Beseitigung der Outlet-Obstruktion bei 81% der Patienten (27). Bruch et al. berichteten 1999, bei Patienten mit Rektumprolaps Grad III und Outlet-Obstruktion, von einer Verbesserung der Inkontinenz nach laparoskopischer Rektopexie und Resektionsrektopexie von 64% und einer Verbesserung der Obstipationsbeschwerden von 76%. Bei einem follow-up von 36 Monaten gab es kein Rezidiv (12).

Der verringerte postoperative Laxantiengebrauch sowie die Verringerung der Notwendigkeit der manuellen Entleerung können ebenfalls als ein Zeichen für die Verbesserung der Outlet-Obstruction gewertet werden. In der Studie zeigte sich eine signifikante postoperative Verringerung des Laxantiengebrauchs von 65% auf 27%. Nach erfolgter Resektionsrektopexie müssen nur noch 14% der Patientinnen bei der Entleerung manuell nachhelfen, während präoperativ 46% eine manuelle Entleerung angaben. Ähnliche Ergebnisse in Bezug auf die Verbesserung der Outlet-Obstruction hatten Johnson et al. bei Patienten nach Resektionsrektopexie sowohl beim Rektumprolaps Grad III als auch bei Patienten mit Outlet-Obstruction bei Intussuszeption (44, 45). Hiermit zeigt sich, dass die Straffung des Rektums durch die Sigmaresektion und die anschliessende Nahtfixierung die komplexen Vorgänge der Beckenbodenfunktion dauerhaft beeinflussen können und notwendig sind, um die Kontinenz und Outlet-Obstruction zu verbessern bei sehr niedrigem Rezidivrisiko.

Die klinische Verbesserung lässt sich auch durch die verwendeten standardisierten Fragebögen belegen. Die Verbesserung der Inkontinenz spiegelt sich auch im Cleveland Clinic Inkontinenz-Score wieder, denn postoperativ zeigt sich eine signifikante Verringerung des Mittelwertes von 10,0 Punkten auf 7,3 Punkte. Auch die Schmerzskala, bei der die Patienten die Schmerzen während der Defäkation mit einem Punktwert zwischen 1-10 angeben konnten zeigte eine signifikante Verbesserung der Schmerzen von 4,7 Punkten präoperativ auf 1,9 Punkte postoperativ. Schmerzen sind ein häufiges Symptom bei Patienten mit einer Stuhlentleerungsstörung. Somit kann eine Verbesserung der Schmerzsymptomatik ein Hinweis auf die Verbesserung der Outlet-Obstruction sein. Ein Vergleich mit anderen Studien ist schwierig, da häufig unterschiedliche Fragebögen verwendet werden. Johnson et al. haben 2007 eine Studie veröffentlicht, in der die postoperativen Veränderungen nach laparoskopischer Resektionsrektopexie bei Rektumprolaps Grad III hinsichtlich der Inkontinenz und der Obstipation mit Hilfe eines neu entwickelten validierten Inkontinenzscore und des KESS-Scores (Knowless-Eccersley-Scott-Symptom questionnaire score) untersucht wurde (45). Auch hier zeigten sich signifikanten Verbesserungen der Punktwerte im KESS-Score und im Inkontinenzscore. Für weitere Studien ist die einheitliche Verwendung festgelegter Scores sicherlich wünschenswert.

Ein weiterer wesentlicher Aspekt dieser Studie war es die anatomischen Veränderung des Beckenbodens nach erfolgter operativer Therapie mit der dynamischen

Beckenboden-MRT aufzuzeigen und die Veränderungen anhand messbarer und reproduzierbarer Daten darzustellen. Dazu war die Pubococcygeallinie (PC-Linie) notwendig, die von der Symphyse zum Os Coccygeus reicht und leicht einzuzeichnen ist und bei allen Patienten einfach zu reproduzieren ist (116). Anschliessend wurde die H-Linie, welche die Aufweitung des Hiatus beschreibt und die M-Linie, die einen Descensus aufzeigen kann, verwendet. In einer Studie von Comiter et al. konnte gezeigt werden, dass bei einer gesunden Frau die H-Linien annähernd 50mm misst und die M-Linie 20mm (17)

In dieser Studie betrug der Mittelwert der H-Linie in Ruhe präoperativ 78,5 mm und beim Pressen 96,8 mm. Hier zeigen sich bereits deutlich die präoperativen pathologischen Vergrösserungen der H-Linie in unserem Patientenkollektiv. Postoperativ zeigten sich dann signifikante Verkleinerungen (Reduzierungen) der H-Linie in Ruhe auf 71,6mm und beim Pressen auf 93,4 mm. Veränderungen der Länge der M-Linie liessen sich jedoch nicht nachweisen. Dies könnte damit begründet sein, dass die Resektionsrektopexie durch das Straffen des Rektums mit anschliessender Fixierung zwar anatomische Verkleinerungen des Hiatus bewirken kann, da die H-Linie am Rektumhinterrand ansetzt, aber keinen chirurgischen Einfluss auf den Descensus des Hiatus hat. Somit lässt sich auch erklären, warum immer noch 92% der Patientinnen postoperativ in der dynamischen MRT einen Beckenbodendescensus haben. Dieser ist jedoch nur bildmorphologisch nachzuweisen. Eine klinische Manifestation lag bei unserem Patientenkollektiv nicht vor.

Zusätzlich zu den Verkleinerungen der H-Linie konnten hochsignifikante Veränderungen hinsichtlich der Grösse und der Vorwölbung einer Rektocoele gefunden werden. Bei 23 der 26 Patientinnen zeigte sich präoperativ in der dynamischen Beckenboden-MRT eine Rektocoele. Postoperativ konnte nur noch bei 19 Patientinnen eine Rektocoele nachgewiesen werden. Bei den noch nachzuweisenden Rektocelen verkleinerte sich postoperativ signifikant die Grösse und Vorwölbung der Rektocoele. Dies lässt sich ebenfalls auf die Resektion des Kolons und der dadurch entstandenen Straffung des Rektums mit anschliessender Pexie zurückführen.

Somit können anhand der dynamischen Beckenboden-MRT deutlich postoperative Veränderungen in der Beckenbodenstruktur aufgezeigt werden. Deutlich gemacht werden muss aber auch, dass die Resektionsrektopexie gezielt nur Einfluss auf das



hintere Kompartiment des Beckenbodens nehmen kann und dass somit auch ganz klare Indikationen zur operativen Therapie durch die Resektionsrektopexie gestellt werden müssen. Es wird aber auch deutlich, dass die anatomischen Normwerte nicht erreicht werden, wie es anhand der H- und M-Linie zu sehen ist. Ob eine Weiterentwicklung der chirurgischen Optionen dies möglich macht und ob die operative Wiederherstellung der anatomischen Norm überhaupt möglich und nötig ist, müssen weitere Studien zeigen. Dass es nicht zwingend erforderlich ist die anatomischen Normverhältnisse wiederherzustellen, zeigt sich aber bereits in der anfangs aufgeführten deutlichen Verbesserung der Stuhlentleerung und der Kontinenz und der in der dynamischen MRT nachgewiesenen verbesserten Stuhlentleerung und es zeigt sich insbesondere auch in der Verbesserung der Lebensqualität.

Es scheint, dass sich die deutlichen funktionellen Verbesserungen auch in der Lebensqualität der Patientinnen widerspiegeln. Hier zeigen sich im SF-36 postoperativ hochsignifikante Verbesserungen in den Bereichen der körperlichen Funktionsfähigkeit, der allgemeinen Gesundheitswahrnehmung, der Vitalität, der emotionalen Rollenfunktion und der Besserungen im psychischen Wohlbefinden. Die wenigen existierenden Studien, die die Lebensqualität bei Rektumprolaps Grad III untersuchten, unterscheiden sich sehr stark hinsichtlich des Patientenkollektives, ihrer Einschlusskriterien bezüglich der Art der operativen Therapie und der Bewertung der Lebensqualität durch unterschiedlich verwendete Fragebögen, so dass ein Vergleich sehr schwierig ist. Riansuwan et al. verglichen 2010 in einer retrospektiven Studie die postoperative Lebensqualität von 6 abdominalen Operationsverfahren mit 2 perinealen Operationsverfahren des Rektumprolaps Grad III. Es zeigte sich, dass die Patienten, welche eine perineale Operation erhalten haben signifikant älter waren und mehr Komorbiditäten aufwiesen. Diese Patienten zeichneten sich in der Konsequenz dann auch durch eine niedrige Lebensqualität aus als die Patienten die jünger und gesünder waren und ein abdominalchirurgisches Therapieverfahren erhalten haben (85). Hinsichtlich der abdominalen Operationsverfahren zeigten Sezai et al. 2005 eine verbesserte Lebensqualität nach laparoskopischer Resektionsrektopexie im Vergleich zur alleinigen Rektopexie (99). Demirbas et al. zeigten ähnliche Werte der postoperativen Lebensqualität beim Vergleich zwischen der offenen und der laparoskopischen abdominalen Operationsverfahren (20).

In unserer Studie zeigte sich also bei einem Durchschnittsalter der Patienten von 58 Jahren die signifikante Verbesserung der Lebensqualität bei laparoskopischer und offener Resektionsrektopexie. Die Verbesserung der Lebensqualität ist einerseits durch die Verbesserung der Kontinenzleistung, der Schmerzreduktion und durch die Verbesserung der Stuhlentleerung zu erklären. Andererseits sollte hinsichtlich des relativ jungen Durchschnittsalters von 58 Jahren bedacht werden, dass die Verbesserung der Lebensqualität auch darauf zurückgeführt werden kann, dass aufgrund des Alters weniger Komorbiditäten bestehen und somit eine Verbesserung der Lebensqualität nach erfolgter Resektionsrektopexie einfacher möglich ist.

## **5 Zusammenfassung**

### **5.1 Deutsch**

Der Beckenboden und insbesondere die Beckenbodeninsuffizienz mit ihren Folgeerkrankungen wie anale Inkontinenz und Obstipationen sind nach wie vor ein Tabuthema. Aufgrund der steigenden Prävalenz, der damit verbundenen steigenden Kosten für das Gesundheitssystem und aufgrund der deutlichen Beeinflussung der Lebensqualität ist es wichtig effektive diagnostische Möglichkeiten und Therapien zu besitzen. Ziel dieser vorliegenden Studie sollte es somit sein das Outcome nach Resektionsrektopexie bei Patienten mit Rektumprolaps III. Grades oder bei ODS mit Cul-de-Sac Syndrom und Koinzidenz einer symptomatischen Rektozele zu evaluieren. Erstmals sollten auch die anatomischen Einflüsse der operativen Therapie hinsichtlich der Beckenbodendynamik miterfasst werden. Mit Hilfe der dynamischen Beckenboden-MRT konnten prä- und postoperativ reproduzierbare Daten der Beckenbodendynamik gewonnen werden. Es zeigte sich, dass die Resektionsrektopexie deutlichen Einfluss auf das hintere Kompartiment des Beckenbodens nehmen kann. Die Rektozelengrösse und Vorwölbung verringerte sich postoperativ signifikant. Ebenso zeigten sich deutliche Reduzierungen in der H- Linie, welche als reproduzierbare Linie in der Beckenboden-MRT die Aufweitung des Hiatus misst. Klinische Veränderungen zeigten sich in der Verringerung des Laxantiengebrauchs und der Notwendigkeit der manuellen Entleerung. Auch bei der Inkontinenz konnten signifikante Verbesserungen beobachtet, und mit Hilfe des validierten Cleveland Clinic Incontinence Score gemessen werden. Hinsichtlich des Einflusses auf die Lebensqualität der Patienten konnte mit Hilfe des SF-36 gezeigt werden, dass nach einer Resektionsrektopexie signifikante Verbesserungen der Lebensqualität messbar sind. Somit konnte in dieser Studie gezeigt werden, dass die Resektionsrektopexie bei Patienten mit einem Rektumprolaps III. Grades oder bei Patienten mit ODS und Cul-de-Sac-Syndrom und Koinzidenz einer symptomatischen Rektozele deutliche Verbesserungen der Beckenbodendynamik, der Inkontinenz und der Lebensqualität erzielt. Dabei ist diese operative Methode, auch bei älteren Patienten, eine effektive Therapiemöglichkeit mit niedriger Komplikations- und Rezidivrate. Die dynamische Beckenboden-MRT ist eine wertvolle und effiziente Untersuchungsmethode ohne Strahlenbelastung für den Patienten um Erkrankungen des hinteren Kompartiments und der Beckenbodendynamik aufzuzeigen.

### 5.2 Englisch

The pelvic floor and especially the pelvis floor insufficiency with its sequelae such as anal incontinence and constipation are even nowadays still considered a taboo issue. It is, however, important to possess efficient diagnostic capabilities because of the rising prevalence, the consequently rising costs for the healthcare system and the significant influence on the standard of living. It was therefore the aim of the presented study to evaluate the outcome of a resection rectopexy for patients with rectal prolapse grade three or with ODS with Cul-de-Sac Syndrome and coincidence of a symptomatic rectocele. For the first time, anatomic influences of the operative therapy with regards to the pelvic floor dynamic were supposed to be recorded as well. With the aid of the dynamic pelvic floor MRI, repeatable pre- and postoperative data of the pelvic floor dynamic were gained. They showed that a resection rectopexy can have a major influence on the rear compartment of the pelvic floor. Postoperatively, the size and warping of the rectocele decreased significantly. The data also showed a notable reduction in the H-Line, which, as a repeatable line in the pelvic floor MRI, measures the widening of the hiatus. With regards to clinical changes, the data showed a decrease in the necessity to use laxatives and manual evacuation. With the help of a validated Cleveland Clinic Incontinence Score, significant improvements with regards to incontinence were measurable. With regards to the improvement of patients' standard of living, the use of SF-36 showed that a significant improvement in this retrospect is measurable after patients had a resection rectopexy. This study hence showed that a resection rectopexy for patients with rectal prolapse grade three or with ODS with Cul-de-Sac Syndrome and coincidence of a symptomatic rectocele achieved a significant improvement with regards to pelvic floor dynamic, incontinence and standard of living. At the same time, this operative method is, also with older patients, an effective therapeutic option with a low complication- and recurrence rate. For patients, the dynamic pelvis floor MRI is a valuable and efficient analysis method without radiation exposure to show diseases of the rear compartment and the pelvic floor.

## **Abkürzungsverzeichnis (in alphabetischer Reihenfolge)**

%	Prozent, 1/100
BB	Beckenboden
d.h.	das heisst
kont.	kontinent
M.	Musculus
mean	Mittelwert
MRT	Magnetresonanztomografie
o.g.	oben genannt
ODS	obstructed defecation syndrome
PC-Linie	Pubo-Coccygeal-Linie
post-op	postoperativ
prä-op	präoperativ
SEM	standard error of the mean (Standardfehler des Mittelwert)

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: slow-transit constipation: Hinton Test (Radiologie Universitätsklinikum Gießen).....	- 5 -
Abbildung 2: obstructed defecation syndrome (dynamisches Beckenboden MRT Radiologie Universitätsklinikum Gießen).....	- 5 -
Abbildung 3: Rektumprolaps III. Grades in der dynamischen Beckenboden-MRT (Radiologie Universitätsklinikum Gießen) .....	- 7 -
Abbildung 4: Cul-de-sac-Syndrom in der dynamischen Beckenboden-MRT (Radiologie Universitätsklinikum Gießen) .....	- 9 -
Abbildung 5: anatomische Darstellung der Referenzlinien (9).....	- 12 -
Abbildung 6: Darstellung der Referenzlinien in der dynamischen Beckenboden-MRT (9) .....	- 12 -
Abbildung 7: Daten zur Altersverteilung, n = Anzahl der Fälle.....	22
Abbildung 8: Vergleich der Kontinenz und der Inkontinenzgrade I-III prä- und postoperativ .....	23
Abbildung 9: Vergleich der Stuhlkonsistenz prä- und postoperativ .....	24
Abbildung 10: Vergleich der Notwendigkeit des Laxantiengebrauchs und der manuellen Entleerung prä- und postoperativ .....	25
Abbildung 11: Vergleich der prä- und postoperativen Werte des CCS und der Schmerzskala.....	26
Abbildung 12: Vergleich der Längen der H-Linie und M-Linie prä- und postoperativ in Ruhestellung und beim Pressen in mm .....	27
Abbildung 13: Größe und Vorwölbung der Rektozele prä- und postoperativ in mm .....	28
Abbildung 14: morphologische Veränderungen in der Beckenboden-MRT prä- und postoperativ .....	29

Abbildung 15: Vergleich der Lebensqualität prä- und postoperativ (SF-36) .....	30
--	----

## **Tabellenverzeichnis**

Tabelle 1: deskriptive Daten.....	22
Tabelle 2: Vergleich der Längen der H-Linie und M-Linie prä- und postoperativ in Ruhstellung und beim Pressen in mm .....	27



## Literaturverzeichnis

1. Agachan F, Pfeifer J, Wexner SD. Defecography and proctography. Results of 744 patients. *Dis. Colon Rectum* 1996; 39(8):899–905.
2. Agachan F, Reissman P, Pfeifer J, Weiss EG, Nogueras JJ, Wexner SD. Comparison of three perineal procedures for the treatment of rectal prolapse. *South. Med. J.* 1997; 90(9):925–32.
3. Aitola PT, Hiltunen KM, Matikainen MJ. Functional results of operative treatment of rectal prolapse over an 11-year period: emphasis on transabdominal approach. *Dis. Colon Rectum* 1999; 42(5):655–60.
4. Altemeier WA, Culbertson WR, Schowengerdt C, Hunt J. Nineteen years' experience with the one-stage perineal repair of rectal prolapse. *Ann. Surg.* 1971; 173(6):993–1006.
5. Ashari LHS, Lumley JW, Stevenson ARL, Stitz RW. Laparoscopically-assisted resection rectopexy for rectal prolapse: ten years' experience. *Dis. Colon Rectum* 2005; 48(5):982–7.
6. Athanasiadis S, Heiligers J, Kuprian A, Heumüller L. Chirurgische Therapie des Rectumprolapses mittels Rectopexie und Resektion. Einfluss der Resektionsbehandlung auf postoperative Obstipation und Schliessmuskelfunktion--eine Follow-up-Studie bei 112 Patienten. *Chirurg* 1995; 66(1):27–33.
7. Benoist S, Taffinder N, Gould S, Chang A, Darzi A. Functional results two years after laparoscopic rectopexy. *Am. J. Surg.* 2001; 182(2):168–73.
8. Boccasanta P, Venturi M, Reitano MC, Salamina G, Rosati R, Montorsi M et al. Laparotomic vs. laparoscopic rectopexy in complete rectal prolapse. *Dig Surg* 1999; 16(5):415–9.
9. Boyadzhyan L, Raman SS, Raz S. Role of static and dynamic MR imaging in surgical pelvic floor dysfunction. *Radiographics* 2008; 28(4):949–67.
10. Briel JW, Schouten WR, Boerma MO. Long-term results of suture rectopexy in patients with fecal incontinence associated with incomplete rectal prolapse. *Dis. Colon Rectum* 1997; 40(10):1228–32.

11. Brodén B, Snellman B. Procidentia of the rectum studied with cineradiography. A contribution to the discussion of causative mechanism. *Dis. Colon Rectum* 1968; 11(5):330–47.
12. Bruch HP, Herold A, Schiedeck T, Schwandner O. Laparoscopic surgery for rectal prolapse and outlet obstruction. *Dis. Colon Rectum* 1999; 42(9):1189-94; discussion 1194-5.
13. Buchmann P. Anatomische Grundlagen bei Descensus perinei und Analinkontinenz. *Coloproctology* 1998; 20(4):141–7.
14. Bussen D, Kraemer M, Sailer M, Fuchs K, Thiede A. Praktischer Stellenwert der Funktionsdiagnostik in der Koloproktologie. *Zentralbl Chir* 2003; 128(8):669–73.
15. Christiansen J, Kirkegaard P. Delorme's operation for complete rectal prolapse. *Br J Surg* 1981; 68(8):537–8.
16. Cirocco WC, Brown AC. Anterior resection for the treatment of rectal prolapse: a 20-year experience. *Am Surg* 1993; 59(4):265–9.
17. Comiter CV, Vasavada SP, Barbaric ZL, Gousse AE, Raz S. Grading pelvic prolapse and pelvic floor relaxation using dynamic magnetic resonance imaging. *Urology* 1999; 54(3):454–7.
18. Cuschieri A, Shimi SM, Vander Velpen G, Banting S, Wood RA. Laparoscopic prosthesis fixation rectopexy for complete rectal prolapse. *Br J Surg* 1994; 81(1):138–9.
19. Deen KI, Grant E, Billingham C, Keighley MR. Abdominal resection rectopexy with pelvic floor repair versus perineal rectosigmoidectomy and pelvic floor repair for full-thickness rectal prolapse. *Br J Surg* 1994; 81(2):302–4.
20. Demirbas S, Akin ML, Kalemoglu M, Oğün I, Celenk T. Comparison of laparoscopic and open surgery for total rectal prolapse. *Surg. Today* 2005; 35(6):446–52.
21. Devadhar DS. Surgical correction of rectal procidentia. *Surgery* 1967; 62(5):847–52.

22. Dietz HP, Clarke B. Prevalence of rectocele in young nulliparous women. *Aust N Z J Obstet Gynaecol* 2005; 45(5):391–4.
23. Drossman DA. Rome III: the new criteria. *Chin J Dig Dis* 2006; 7(4):181–5.
24. Dukas L, Willett WC, Giovannucci EL. Association between physical activity, fiber intake, and other lifestyle variables and constipation in a study of women. *Am. J. Gastroenterol.* 2003; 98(8):1790–6.
25. Duthie GS, Bartolo DC. Abdominal rectopexy for rectal prolapse: a comparison of techniques. *Br J Surg* 1992; 79(2):107–13.
26. Felt-Bersma RJ, Cuesta M. Rectal prolapse, rectal intussusception, rectocele, and solitary rectal ulcer syndrome. *Gastroenterol. Clin. North Am.* 2001; 30(1):199–222.
27. Fischer F, Farke S, Schwandner O, Bruch HP, Schiedeck T. Funktionelle Ergebnisse nach transvaginaler, transperinealer und transrektaler Korrektur einer symptomatischen Rektozele. *Zentralbl Chir* 2005; 130(5):400–4.
28. Fletcher JG, Busse RF, Riederer SJ, Hough D, Gluecker T, Harper CM et al. Magnetic resonance imaging of anatomic and dynamic defects of the pelvic floor in defecatory disorders. *Am. J. Gastroenterol.* 2003; 98(2):399–411.
29. Formijne Jonkers HA, Draaisma WA, Wexner SD, Broeders IAMJ, Bemelman WA, Lindsey I et al. Evaluation and surgical treatment of rectal prolapse: An international survey. *Colorectal Dis* 2012.
30. Frykman HM, Goldberg SM. The surgical treatment of rectal procidentia. *Surg Gynecol Obstet* 1969; 129(6):1225–30.
31. Fürst A, Hutzl L, Rentsch M, Beham A, Spatz H, Jauch KW. Koloproktologische Erkrankungen des Beckenbodens. *Radiologe* 2000; 40(5):446–50.
32. Gemesenjäger E. Innerer Rektumprolaps: Therapieergebnisse und Standortbestimmung. *Schweiz Med Wochenschr* 1996; 126(33):1377–84.
33. Goh JTW, Tjandra JJ, Carey MP. How could management of rectoceles be optimized? *ANZ J Surg* 2002; 72(12):896–901.

34. Goh V, Halligan S, Kaplan G, Healy JC, Bartram CI. Dynamic MR imaging of the pelvic floor in asymptomatic subjects. *AJR Am J Roentgenol* 2000; 174(3):661–6.
35. Healy JC, Halligan S, Reznick RH, Watson S, Bartram CI, Kamm MA et al. Magnetic resonance imaging of the pelvic floor in patients with obstructed defaecation. *Br J Surg* 1997; 84(11):1555–8.
36. Henning Hansen. Die Analinkontinenz-Ätiologie, Diagnose und Therapie. *Rheinisches Ärzteblatt*.
37. Herold A. Koloproktologische Klassifikation und Einteilung der Beckenbodenfunktionsstörungen. *Viszeralchirurgie* 2006; 41(3):163–8.
38. Herold A, Bruch HP. Laparoskopische Rektopexie. *Zentralbl Chir* 1997; 122(7):578–85.
39. Hodroff MA, Stolpen AH, Denson MA, Bolinger L, Kreder K. Dynamic magnetic resonance imaging of the female pelvis: the relationship with the Pelvic Organ Prolapse quantification staging system. *J. Urol.* 2002; 167(3):1353–5.
40. Holmström B, Brodén G, Dolk A. Results of the Ripstein operation in the treatment of rectal prolapse and internal rectal procidentia. *Dis. Colon Rectum* 1986; 29(12):845–8.
41. Huber A, Hochstetter A von, Allgöwer M. Anatomy of the pelvic floor for translevatoric-transsphincteric operations. *Am Surg* 1987; 53(5):247–53.
42. Jacobs LK, Lin YJ, Orkin BA. The best operation for rectal prolapse. *Surg. Clin. North Am.* 1997; 77(1):49–70.
43. Johansen OB, Wexner SD, Daniel N, Nogueras JJ, Jagelman DG. Perineal rectosigmoidectomy in the elderly. *Dis. Colon Rectum* 1993; 36(8):767–72.
44. Johnson E, Carlsen E, Mjåland O, Drolsum A. Resection rectopexy for internal rectal intussusception reduces constipation and incomplete evacuation of stool. *Eur J Surg Suppl* 2003; (588):51–6.

45. Johnson E, Stangeland A, Johannessen HO, Carlsen E. Resection rectopexy for external rectal prolapse reduces constipation and anal incontinence. *Scand J Surg* 2007; 96(1):56–61.
46. Jorge JM, Habr-Gama A, Wexner SD. Clinical applications and techniques of cinedefecography. *Am. J. Surg.* 2001; 182(1):93–101.
47. Jorge JM, Wexner SD. Etiology and management of fecal incontinence. *Dis. Colon Rectum* 1993; 36(1):77–97.
48. Kairaluoma MV, Kellokumpu IH. Epidemiologic aspects of complete rectal prolapse. *Scand J Surg* 2005; 94(3):207–10.
49. Kang YS, Kamm MA, Nicholls RJ. Solitary rectal ulcer and complete rectal prolapse: one condition or two? *Int J Colorectal Dis* 1995; 10(2):87–90.
50. Kapoor DS, Sultan AH, Thakar R, Abulafi MA, Swift RI, Ness W. Management of complex pelvic floor disorders in a multidisciplinary pelvic floor clinic. *Colorectal Dis* 2008; 10(2):118–23.
51. Karlbom U, Pålman L, Nilsson S, Graf W. Relationships between defecographic findings, rectal emptying, and colonic transit time in constipated patients. *Gut* 1995; 36(6):907–12.
52. Kaufman HS, Buller JL, Thompson JR, Pannu HK, DeMeester SL, Genadry RR et al. Dynamic pelvic magnetic resonance imaging and cystocolpoproctography alter surgical management of pelvic floor disorders. *Dis. Colon Rectum* 2001; 44(11):1575–83; discussion 1583–4.
53. Keighley MR, Fielding JW, Alexander-Williams J. Results of Marlex mesh abdominal rectopexy for rectal prolapse in 100 consecutive patients. *Br J Surg* 1983; 70(4):229–32.
54. Keighley MR, Matheson DM. Results of treatment for rectal prolapse and fecal incontinence. *Dis. Colon Rectum* 1981; 24(6):449–53.
55. Keighley MR, Shouler PJ. Abnormalities of colonic function in patients with rectal prolapse and faecal incontinence. *Br J Surg* 1984; 71(11):892–5.

56. Kellokumpu IH, Vironen J, Scheinin T. Laparoscopic repair of rectal prolapse: a prospective study evaluating surgical outcome and changes in symptoms and bowel function. *Surg Endosc* 2000; 14(7):634–40.
57. Kelvin FM, Maglinte DD, Benson JT, Brubaker LP, Smith C. Dynamic cystoproctography: a technique for assessing disorders of the pelvic floor in women. *AJR Am J Roentgenol* 1994; 163(2):368–70.
58. Khaikin M, Wexner S. Treatment strategies in obstructed defecation and fecal incontinence. *World J. Gastroenterol.* 2006; 12(20):3168–73.
59. Kim DS, Tsang CB, Wong WD, Lowry AC, Goldberg SM, Madoff RD. Complete rectal prolapse: evolution of management and results. *Dis. Colon Rectum* 1999; 42(4):460-6; discussion 466-9.
60. Kimmins MH, Evetts BK, Isler J, Billingham R. The Altemeier repair: outpatient treatment of rectal prolapse. *Dis. Colon Rectum* 2001; 44(4):565–70.
61. Laubert T, Bader FG, Kleemann M, Esnaashari H, Bouchard R, Hildebrand P et al. Outcome analysis of elderly patients undergoing laparoscopic resection rectopexy for rectal prolapse. *Int J Colorectal Dis* 2012; 27(6):789–95.
62. Laubert T, Kleemann M, Schorcht A, Czymek R, Jungbluth T, Bader FG et al. Laparoscopic resection rectopexy for rectal prolapse: a single-center study during 16 years. *Surg Endosc* 2010; 24(10):2401–6.
63. Launer DP, Fazio VW, Weakley FL, Turnhull RB, Jagelman DG, Lavery IC. The Ripstein procedure: a 16-year experience. *Dis. Colon Rectum* 1982; 25(1):41–5.
64. Lawrence JM, Lukacz ES, Nager CW, Hsu JY, Lubner KM. Prevalence and co-occurrence of pelvic floor disorders in community-dwelling women. *Obstet Gynecol* 2008; 111(3):678–85.
65. Lechaux JP, Lechaux D, Perez M. Results of Delorme's procedure for rectal prolapse. Advantages of a modified technique. *Dis. Colon Rectum* 1995; 38(3):301–7.
66. Liehr R. Obstipation -- Notwendige Diagnostik, moderne Therapie. *Dtsch. Med. Wochenschr.* 2004; 129 Suppl 2:S82-4.

67. Lienemann A, Anthuber C, Baron A, Reiser M. Diagnosing enteroceles using dynamic magnetic resonance imaging. *Dis. Colon Rectum* 2000; 43(2):205-12; discussion 212-3.
68. Lienemann A, Sprenger D, Janssen U, Grosch E, Pellengahr C, Anthuber C. Assessment of pelvic organ descent by use of functional cine-MRI: which reference line should be used? *Neurourol. Urodyn.* 2004; 23(1):33–7.
69. Löhnert M. Der insuffiziente Beckenboden. Diagnostische Möglichkeiten durch die Endosonografie. *Coloproctology*:131–41.
70. Longstreth GF, Thompson WG, Chey WD, Houghton LA, Mearin F, Spiller RC. Functional bowel disorders. *Gastroenterology* 2006; 130(5):1480–91.
71. Luukkonen P, Mikkonen U, Järvinen H. Abdominal rectopexy with sigmoidectomy vs. rectopexy alone for rectal prolapse: a prospective, randomized study. *Int J Colorectal Dis* 1992; 7(4):219–22.
72. Madoff RD, Williams JG, Wong WD, Rothenberger DA, Goldberg SM. Long-term functional results of colon resection and rectopexy for overt rectal prolapse. *Am. J. Gastroenterol.* 1992; 87(1):101–4.
73. McKee RF, Lauder JC, Poon FW, Aitchison MA, Finlay IG. A prospective randomized study of abdominal rectopexy with and without sigmoidectomy in rectal prolapse. *Surg Gynecol Obstet* 1992; 174(2):145–8.
74. Morgan CN, Porter NH, Klugman DJ. Ivalon (polyvinyl alcohol) sponge in the repair of complete rectal prolapse. *Br J Surg* 1972; 59(11):841–6.
75. Moschcowitz AV. XII. Hernia of the Large Intestine: With Special Reference to "Sliding Hernia.". *Ann. Surg.* 1914; 59(4):610–20.
76. Müller-Lobeck H, Duschka L, Schleifer P, Henne T. Operation nach Rehn-Delorme bei der Beckenbodeninsuffizienz. *Zentralbl Chir* 1996; 121(8):692–7.
77. Novell JR, Osborne MJ, Winslet MC, Lewis AA. Prospective randomized trial of Ivalon sponge versus sutured rectopexy for full-thickness rectal prolapse. *Br J Surg* 1994; 81(6):904–6.

78. Oliver GC, Vachon D, Eisenstat TE, Rubin RJ, Salvati EP. Delorme's procedure for complete rectal prolapse in severely debilitated patients. An analysis of 41 cases. *Dis. Colon Rectum* 1994; 37(5):461–7.
79. Parks AG. Solitary rectal ulcer syndrome. *Proc. R. Soc. Med.* 1975; 68(1):26–7.
80. Penfold JC, Hawley PR. Experiences of Ivalon-sponge implant for complete rectal prolapse at St. Mark's Hospital, 1960-70. *Br J Surg* 1972; 59(11):846–8.
81. Petros P. The female pelvic floor: Function, dysfunction and management according to the integral theory; 3 tables. Heidelberg: Springer; 2007.
82. Pfeifer Th. Klassifikation der Beckenbodeninsuffizienz mit Hilfe der Magnetresonanztomographie (MRT)- ein Schritt zur rationalen Therapie. *Coloproctology*:13–9.
83. Prather CM. Subtypes of constipation: sorting out the confusion. *Rev Gastroenterol Disord* 2004; 4 Suppl 2:S11-6.
84. Rentsch M, Paetzel C, Lenhart M, Feuerbach S, Jauch KW, Fürst A. Dynamic magnetic resonance imaging defecography: a diagnostic alternative in the assessment of pelvic floor disorders in proctology. *Dis. Colon Rectum* 2001; 44(7):999–1007.
85. Riansuwan W, Hull TL, Bast J, Hammel JP, Church JM. Comparison of perineal operations with abdominal operations for full-thickness rectal prolapse. *World J Surg* 2010; 34(5):1116–22.
86. Ripstein CB. Treatment of massive rectal prolapse. *Am. J. Surg.* 1952; 83(1):68–71.
87. Roberts PL, Schoetz DJ, Collier JA, Veidenheimer MC. Ripstein procedure. Lahey Clinic experience: 1963-1985. *Arch Surg* 1988; 123(5):554–7.
88. Roos JE, Weishaupt D, Wildermuth S, Willmann JK, Marincek B, Hilfiker PR. Experience of 4 years with open MR defecography: pictorial review of anorectal anatomy and disease. *Radiographics* 2002; 22(4):817–32.
89. Rosen A. Obstructed defecation syndrome: diagnosis and therapeutic options, with special focus on the STARR procedure. *Isr. Med. Assoc. J.* 2010; 12(2):104–6.



90. Rosen HR. Modern concepts for the treatment of fecal incontinence. *Acta Chir Jugosl* 2002; 49(2):23–4.
91. Sailer M, Bönicke L, Petersen S. Chirurgische Therapieoptionen beim Rektumprolaps--Indikation, Technik und Ergebnisse. *Zentralbl Chir* 2007; 132(4):350–7.
92. Scaglia M, Fasth S, Hallgren T, Nordgren S, Oresland T, Hultén L. Abdominal rectopexy for rectal prolapse. Influence of surgical technique on functional outcome. *Dis. Colon Rectum* 1994; 37(8):805–13.
93. Schultz I, Mellgren A, Dolk A, Johansson C, Holmström B. Long-term results and functional outcome after Ripstein rectopexy. *Dis. Colon Rectum* 2000; 43(1):35–43.
94. Schwandner O. Beckenbodensenkungssyndrom, Genese und Diagnostik. *Chir. Praxis*:121–34.
95. Schwandner O, Poschenrieder F, Gehl H, Bruch H. Differenzialdiagnostik der Beckenbodeninsuffizienz. *Chirurg* 2004; 75(9):850–60.
96. Schwandner O, Stuto A, Jayne D, Lenisa L, Pigot F, Tuech J et al. Decision-making algorithm for the STARR procedure in obstructed defecation syndrome: position statement of the group of STARR Pioneers. *Surg Innov* 2008; 15(2):105–9.
97. Schwandner T, Roblick MH, Hecker A, Brom A, Kierer W, Padberg W et al. Transvaginal rectal repair: a new treatment option for symptomatic rectocele? *Int J Colorectal Dis* 2009; 24(12):1429–34.
98. Senapati A, Nicholls RJ, Thomson JP, Phillips RK. Results of Delorme's procedure for rectal prolapse. *Dis. Colon Rectum* 1994; 37(5):456–60.
99. Sezai D, Demirbas S, Akin L, Kurt Y, Oğün I, Celenk T. The impact of laparoscopic resection rectopexy in patients with total rectal prolapse. *Mil Med* 2005; 170(9):743–7.
100. Siproudhis L, Ropert A, Lucas J, Raoul JL, Heresbach D, Bretagne JF et al. Defecatory disorders, anorectal and pelvic floor dysfunction: a polygamy? Radiologic and manometric studies in 41 patients. *Int J Colorectal Dis* 1992; 7(2):102–7.

101. Solomon MJ, Eysers AA. Laparoscopic rectopexy using mesh fixation with a spiked chromium staple. *Dis. Colon Rectum* 1996; 39(3):279–84.
102. Speakman CT, Madden MV, Nicholls RJ, Kamm MA. Lateral ligament division during rectopexy causes constipation but prevents recurrence: results of a prospective randomized study. *Br J Surg* 1991; 78(12):1431–3.
103. Stelzner F. Über die Ursache und die Therapie des Mastdarmvorfalls. Erfahrungen bei 308 Fällen aus den Jahren 1956-1991. *Chirurg* 1994; 65(6):533–45.
104. Stoker J, Bartram CI, Halligan S. Imaging of the posterior pelvic floor. *Eur Radiol* 2002; 12(4):779–88.
105. Talley NJ. Definitions, epidemiology, and impact of chronic constipation. *Rev Gastroenterol Disord* 2004; 4 Suppl 2:S3-S10.
106. Tjandra JJ, Fazio VW, Church JM, Milsom JW, Oakley JR, Lavery IC. Ripstein procedure is an effective treatment for rectal prolapse without constipation. *Dis. Colon Rectum* 1993; 36(5):501–7.
107. Tou S, Brown SR, Malik AI, Nelson RL. Surgery for complete rectal prolapse in adults. *Cochrane Database Syst Rev* 2008; (4):CD001758.
108. Turnbull GK, Bartram CI, Lennard-Jones JE. Radiologic studies of rectal evacuation in adults with idiopathic constipation. *Dis. Colon Rectum* 1988; 31(3):190–7.
109. Uhlig BE, Sullivan ES. The modified Delorme operation: its place in surgical treatment for massive rectal prolapse. *Dis. Colon Rectum* 1979; 22(8):513–21.
110. Vanbeckevoort D, van Hoe L, Oyen R, Ponette E, Ridder D de, Deprest J. Pelvic floor descent in females: comparative study of colpocystodefecography and dynamic fast MR imaging. *J Magn Reson Imaging* 1999; 9(3):373–7.
111. Wells C. New operation for rectal prolapse. *Proc. R. Soc. Med.* 1959; 52:602–3.
112. Wexner SD. Re: manometric tests of anorectal function in the management of defecation disorders. *Am. J. Gastroenterol.* 1997; 92(8):1400.

113. Williams JG, Rothenberger DA, Madoff RD, Goldberg SM. Treatment of rectal prolapse in the elderly by perineal rectosigmoidectomy. *Dis. Colon Rectum* 1992; 35(9):830–4.
114. Winde G, Reers B, Nottberg H, Berns T, Meyer J, Bunte H. Clinical and functional results of abdominal rectopexy with absorbable mesh-graft for treatment of complete rectal prolapse. *Eur J Surg* 1993; 159(5):301–5.
115. Yakut M, Kaymakçioğlu N, Simşek A, Tan A, Sen D. Surgical treatment of rectal prolapse. A retrospective analysis of 94 cases. *Int Surg* 1998; 83(1):53–5.
116. Yang A, Mostwin JL, Rosenshein NB, Zerhouni EA. Pelvic floor descent in women: dynamic evaluation with fast MR imaging and cinematic display. *Radiology* 1991; 179(1):25–33.
117. Zittel TT, Manncke K, Haug S, Schäfer JF, Kreis ME, Becker HD et al. Functional results after laparoscopic rectopexy for rectal prolapse. *J. Gastrointest. Surg.* 2000; 4(6):632–41.
118. Lehmann, E.L. (1999), *Elements of Large-Sample Theory*, Springer, New York

## Publikationsverzeichnis

Vorträge mit publizierten Abstracts

**T. Schwandner, A. Stein, W. Kierer, M. Hirschburger, W. Padberg**

Ist die chirurgische Korrektur der Beckenbodeninsuffizienz mittels Resektionsrektopexie machbar?

Coloproctology 2012 34:84-97, DOI 10.1007/s0053-012-0256-x, Springer-Verlag 2012

**A. Stein, M. Hirschburger, S. Menzler, A. Hecker, T. Schwandner, W. Padberg**

Ist die chirurgische Korrektur der Beckenbodeninsuffizienz mittels Resektionsrektopexie machbar?

Deutsche Gesellschaft für Chirurgie. 129. Kongress der Deutschen Gesellschaft für Chirurgie. Düsseldorf: German Medical Science GMS Publishing House; 2012. Doc12dgch534

## **Ehrenwörtliche Erklärung**

„Hiermit erkläre ich, dass ich die vorliegende Arbeit selbständig und ohne unzulässige Hilfe oder Benutzung anderer als der angegebenen Hilfsmittel angefertigt habe. Alle Textstellen, die wörtlich oder sinngemäß aus veröffentlichten oder nichtveröffentlichten Schriften entnommen sind, und alle Angaben, die auf mündlichen Auskünften beruhen, sind als solche kenntlich gemacht. Bei den von mir durchgeführten und in der Dissertation erwähnten Untersuchungen habe ich die Grundsätze guter wissenschaftlicher Praxis, wie sie in der „Satzung der Justus-Liebig-Universität Gießen zur Sicherung guter wissenschaftlicher Praxis“ niedergelegt sind, eingehalten sowie ethische, datenschutzrechtliche und tierschutzrechtliche Grundsätze befolgt. Ich versichere, dass Dritte von mir weder unmittelbar noch mittelbar geldwerte Leistungen für Arbeiten erhalten haben, die im Zusammenhang mit dem Inhalt der vorgelegten Dissertation stehen, oder habe diese nachstehend spezifiziert. Die vorgelegte Arbeit wurde weder im Inland noch im Ausland in gleicher oder ähnlicher Form einer anderen Prüfungsbehörde zum Zweck einer Promotion oder eines anderen Prüfungsverfahrens vorgelegt. Alles aus anderen Quellen und von anderen Personen übernommene Material, das in der Arbeit verwendet wurde oder auf das direkt Bezug genommen wird, wurde als solches kenntlich gemacht. Insbesondere wurden alle Personen genannt, die direkt und indirekt an der Entstehung der vorliegenden Arbeit beteiligt waren. Mit der Überprüfung meiner Arbeit durch eine Plagiatserkennungssoftware bzw. ein internetbasiertes Softwareprogramm erkläre ich mich einverstanden.“

---

Ort, Datum

---

Unterschrift

## **Danksagung**

Mein besonderer Dank gilt

Herrn Prof. Dr. med. Winfried Padberg und Herrn Dr. med. Thilo Schwandner für die Überlassung des Dissertationsthemas und die stets freundliche und kompetente Betreuung.

Herrn Dr. med. Oliver Wüsten und Herrn Dr. med. Marian Kampschulte für die radiologische Unterstützung bei der Durchführung der vorliegenden Arbeit.

Herrn Robert Busse für den unermüdlichen Beistand, die Motivation und die Unterstützung.

Meinen Eltern und meiner Großmutter ohne die ein Medizinstudium und eine Doktorarbeit niemals möglich gewesen wären.

**Der Lebenslauf wurde aus der elektronischen  
Version der Arbeit entfernt.**

**The curriculum vitae was removed from the  
electronic version of the paper.**

## **Anhang**





*édition scientifique*  
**VVB LAUFERSWEILER VERLAG**

**VVB LAUFERSWEILER VERLAG**  
STAUFENBERGRING 15  
D-35396 GIESSEN

Tel: 0641-5599888 Fax: -5599890  
[redaktion@doktorverlag.de](mailto:redaktion@doktorverlag.de)  
[www.doktorverlag.de](http://www.doktorverlag.de)

ISBN: 978-3-8359-6085-5



9 17 8 3 8 3 5 19 6 0 8 5 5

Cover photo: © York - Fotolia.com